

ЗИС-151

ЗИЛ-157



СОВЕТСКИЕ ВОЕННЫЕ ГРУЗОВИКИ

Кащеев Л.Б.

ЗИС-151

ЗИЛ-157



**СОВЕТСКИЕ
ВОЕННЫЕ ГРУЗОВИКИ**



ЗиС-151

В годы Второй мировой войны в СССР по ленд-лизу поставляли американские стандартные 2,5-тонные трехосные грузовики: Studebaker US6, International M-5-6-318, GMC CCKW-352. По сравнению с отечественными маломощными и не очень надежными ГАЗ-ААА и ЗиС-6 американские машины представлялись нашим военным исключительно удачными и надежными машинами. Для объективности отметим, что немцы, немало говорившие о превосходных качествах Willys MB, от американских трехосников отзывались весьма сдержанно... Но вот война закончилась. Под влиянием американских машин с октября 1948 г. в СССР производство пошел 2,5-тонный ЗиС-151 (6×6) с двухсхатной ошиновкой задних колес.

В отличие от американских аналогов отечественные армейские трехосники в значительной степени базировались на узлах и агрегатах народнохозяйственного грузови-

Транспортно-заряжающая машина комплекса С-75 на основе тягача ЗиЛ-157КВ.

ка ЗиС-150 колесной формулы 4×2 и разработанные на Горьковском автозаводе ведущие мосты. Первоначально предполагалось выпустить полноприводную 4×4 модификацию этого автомобиля, был создан опытный образец (ЗиС-150П), но он не соответствовал требованиям Министерства Обороны СССР. По этой причине было принято решение о разработке полноприводного трехосного автомобиля, который и получил индекс ЗиС-151. Но и этот автомобиль был скорее, как бы сейчас сказали, «продукцией двойного назначения» - т.е. коммерческим грузовиком, допускавшим его армейское применение. Со временем Министерство обороны и автозаводы стали отходить от этой практики: ЗиЛ-157 в основных узлах уже базировался не на современном ему ЗиЛ-164, а скорее на проверенных агрегатах и системах амфибии ЗиЛ-485 и бронетранспортера БТР-152. Но пока речь идет о ЗиС-151, трехосном варианте коммерческой машины, приспособленном для армейских

нужд. Его серийное производство начало разворачиваться в апреле 1948 года, последние машины покинули сборочный конвейер в 1958 году.

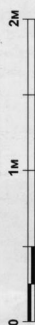
Силовым агрегатом трехосника послужил двигатель ЗиС-121. Его мощность увеличили до 92 л.с., к базовой 5-ступенчатой коробке передач добавили раздаточную, обеспечив автомобилю 10 передач вперед, в подвеску передних колес ввели рычажные гидроамортизаторы. Для привода каждого заднего моста использовался отдельный карданный вал, поэтому трансмиссия включала 5 валов с 10 шарнирами равных угловых скоростей. В результате увеличения механических потерь расход топлива возрос до 47-55 л на 100 км, а максимальная скорость составляла всего 55 км/ч. Потеря скорости и «прожорливость» машин это, конечно, очень плохо. Но трансмиссии уже упомянутых ГАЗ-ААА и ЗиС-6 с их проходными задними мостами обладали такой низкой надежностью, что военные горой стояли за лишние валы, как на ленд-лизовских «студебекерах».

В трансмиссии применялись двухдисковое сухое сцепление. Передняя подвеска - на двух продольных полуэллиптических рессорах с гидравлическими амортизаторами двустороннего действия, задняя - балансирующая. Рабочий тормоз - колодочный, на все колеса, с пневматическим приводом.

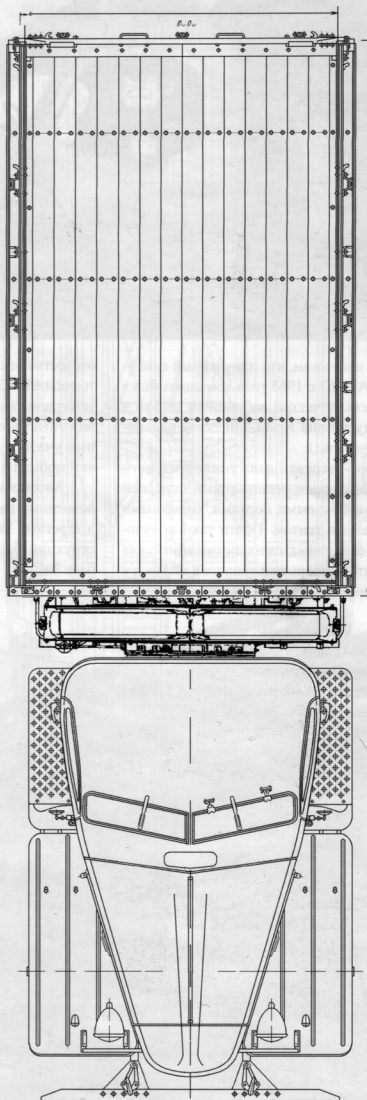
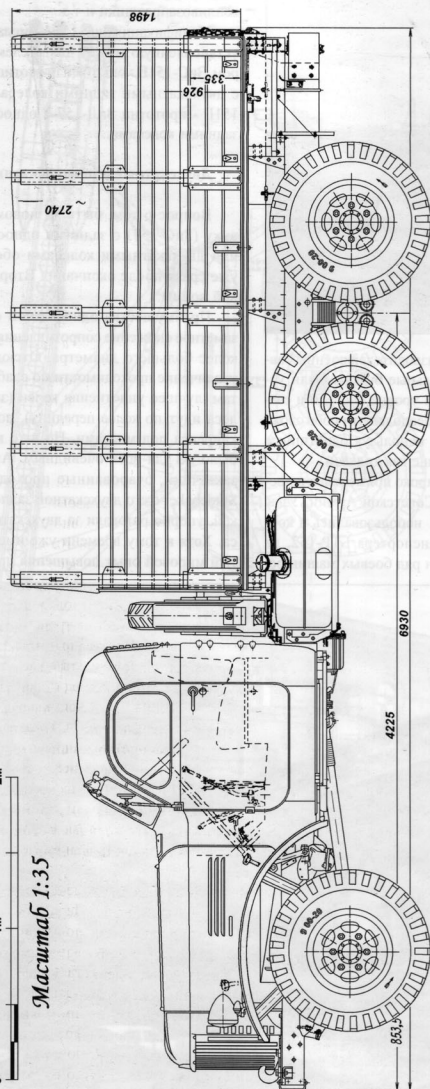
Первоначально оформление капота, крыльев и кабины было аналогично ЗиС-150, позже оформление было изменено. Тянутые крылья заменили более простыми в изготовлении и более прочными штампованными (с ребрами жесткости), горизонтальная решетка радиатора сменилась на вертикальную. До 1950 года автомобиль имел кабину деревометаллической конструкции, со штампованной фанерной облицовкой и металлической передней стенкой, позже - цельнометаллическую, уменьшенных размеров. Для тех лет цельнометаллическая кабина была существенным дости-



ЗиЛ-151 с «кузовом универсальным нормализованных габаритов» (КУНГ) радиолокационной станции ПВО. Фото 1959 г.



Масштаб 1:35



ЗИС-151



Кабина ЗиЛ-151 с КУНГ радиолокационной станции ПВО. Фото 1959 г.

жением: напомним, что популярный армейский КраЗ-257 с 1965 года комплектовался деревометаллической кабиной (и только в 1979 году кабина КраЗ-230 стала цельнометаллической!).

Кузов - деревянный, универсального типа: с высокими решетчатыми передней стенкой и боковыми бортами, откидными скамейками и тентом. Почти такими кузовами оснащались американские армейские грузовики, а теперь они «вошли в моду» и у

отечественных производителей военных автомобилей. Специальные буфера были установлены на одном уровне спереди и сзади - это позволяло преодолевать особо сложные участки дорог, используя однотипные автомобили в колонне как толкачи.

Автомобиль широко применялся в послевоенные годы в Советской Армии. Узлы и агрегаты ЗиС-151 использовались в конструкции бронетранспортера БТР-152, на базе ЗиС-151 создан ряд боевых машин ре-

активной артиллерии (БМ-24, БМ-20, БМ-14), транспортно-заряжающие машины зенитных ракет, подвижные средства связи, топливозаправщики и т.д.

Модификация ЗиС-151А имела лебедку, установленную между двигателем и буфером. ЗиС-151В - опытный прототип ЗиЛ-157 с двухкатными задними колесами. ЗиС-151Г - прототип ЗиЛ-157 с однокатными задними колесами.

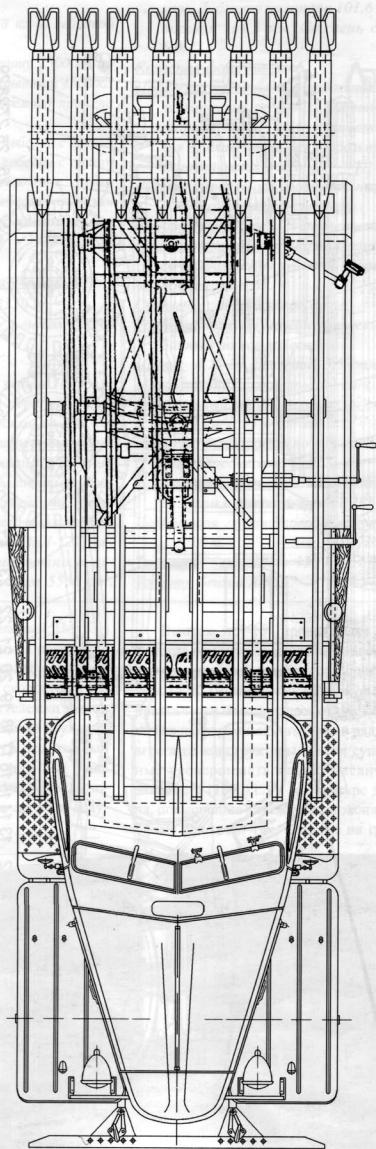
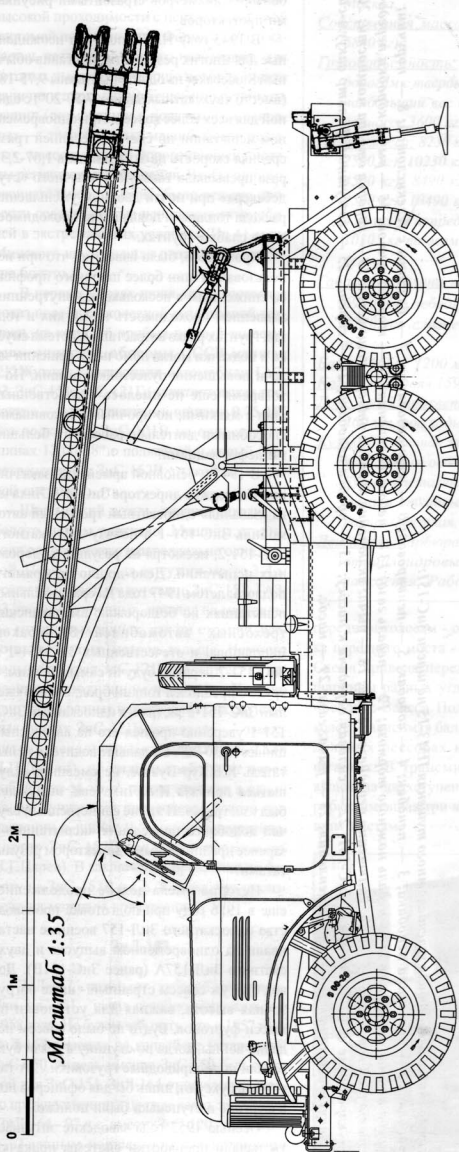
Двухкатные или однокатные?

Вопрос о том, быть ли новому грузовику (ЗиС-151) с задними однокатными или двухкатными колесами обсуждался уже сразу после окончания Второй мировой войны.

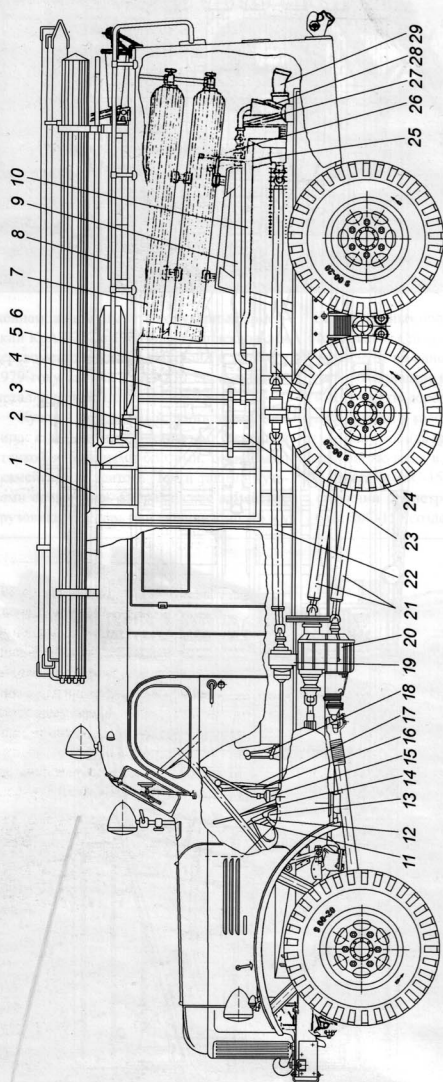
Преимущества однокатной схемы — заметное снижение сопротивления качению колес большего диаметра. Отсюда резкое увеличение проходимости по слабым грунтам, лучшее уплотнение колеи (задние колеса идут по колеям передних), повышение клиренса под мостами. Но в то время это было не для всех очевидным. Армейские заказчики, очарованные проходимостью Studebaker с его двухкатной задней тележкой, упорно ратовали за двухкатные колеса. Хотя к тому времени уже имелся богатый мировой опыт повышения проходимости



Реактивная установка БМ-13 на шасси ЗиС-151 из экспозиции музея-панорамы Сталинградской битвы в Волгограде.



Установка БМ-13 на базе ЗиС-151



Устройство аэродинамического автомобиля углекислотного туннеля ПМЗ-15 на шасси ЗиС-151:

1 — горловина водобака; 2 — горловина пенобака; 3 — пенобака; 4 — водобака; 5 — пенопровод; 6 — термоизоляция; 7 — баллоны с углекислотой; 8 — поручни; 9 — труба из водобака; 10 — труба к пеноемистелю; 11 — педаль ножного тормоза; 12 — педаль газа; 13 — педаль сцепления; 14 — тормоз ручной; 15 — рычаг коробки передач; 16 — рычаг переключения раздаточной коробки; 17 — рычаг включения передней мосты; 18 — рычаг включения коробки отбора мощности; 19 — коробка отбора мощности; 20 — раздаточная коробка; 21 — карданные валы автомобиля ЗиС-151; 22 — силовая передача к насосу; 23 — пробка пенобака; 24 — сирена; 25 — воздушный фильтр вакуум-системы; 26 — рычаг включения вакуум-системы; 27 — рычаг сцепления; 28 — рычаг газа; 29 — насос.

сти колесных машин, особенно у англичан, эксплуатировавших свою технику в песках Сахары. Они имели на большинстве своих армейских автомобилей односкатную и однорядную ошиновку с колесами предельно больших диаметров с развитыми рисунками протекторов.

В 1945 году НАТИ получил неожиданные для многих результаты, поставив обычный Studebaker на одинарные шины 9,75-18" (вместо двухскатных задних 7,50-20") с единой для всех колес колеей. При одновременном испытании по снегу и весенней грязи средняя скорость на этих шинах в 1,67-2,35 раза превышала таковую у обычного «студебекера» при почти двойном уменьшении расхода топлива и повышении проходимости на слабых грунтах.

Кроме того, было известно, что при использовании шин более широкого профиля со сниженным в несколько раз внутренним давлением проходимость на мягких и топких грунтах резко возрастала. Система спуска и подкачки могла помочь и в решении задачи повышения пулестойкости шин. Но в то время еще не имелось отечественных шин с мягкими, но прочными боковинами, способными длительно работать с большими деформациями.

В 1947 г. основной армейский заказчик при поддержке директора ЗиС И.А.Лихачева «завалил» односкатный трехосный автомобиль ЗиС-151-1 в пользу двухскатного ЗиС-151-2, несмотря на результаты дорожных испытаний. Дело дошло до прямого подлога: летом 1947 года на сравнительных испытаниях по бездорожью американских трехосных автомобилей Studebaker, International и отечественных ЗиС-151-1 и ЗиС-151-2 первый, будучи самым легким, с трудом преодолел топкий брод; более тяжелый ЗиС-151-2 застрял, а односкатный ЗиС-151-1 уверенно прошел его на автобусных шинах 10,50-20". Но дальше водитель-испытатель К.Б.Кур-Буазье, не смеявший ослушаться приказа И.А.Лихачева, вынужден был «застрять». И это не единственный случай подобного проведения «испытаний» с заранее предписанными директором результатами.

История имела долгое продолжение: еще в 1956 году при подготовке производства односкатного ЗиЛ-157 военные настаивали на одновременном выпуске и двухскатного ЗиЛ-157А (ранее ЗиС-151В). Довод был уж совсем странный — ниже погрузочная высота, важная для установки на шасси фурунгов. Будто не было совсем недавно войны, когда по ступицу в грязь буксовали полноприводные грузовики... А так — пусть буксуют, лишь бы для офицеров пол в фургоне и ступеньки были пониже.

Осенью 1952 года заводские энтузиасты начали проработки системы подкачки шин, взяв для установки на модернизированный ЗиС-152 мосты и централизованную систему регулирования давления воздуха с внешним подводом от ЗиС-485. К тому времени в НИИШПе по плану совершенствования колесных движителей плавающих

машин уже были разработаны новые восьмислойные шины И-111 увеличенного размера 12,00-18".

К середине 1954 года сложилась трудноразрешимая ситуация негласного сдерживания дальнейшего развития автомобильной высокой проходимости с централизованной системой подкачки шин. Формально это касалось вездеходов общего назначения, для которых выдвинули теорию необходимости наличия в парке немногочисленных тяговых машин (возможно, и с подкачкой) и основных — транспортных машин, более дешевых, массовых и без дорогостоящей системы регулирования давления. Чтобы принять окончательное решение, было решено провести сравнительные испытания автомобилей в экстремальных условиях. На 41-м км Минского шоссе нашли подходящее глубокое болото.

В первых числах июня здесь состоялся показ новейшей колесной вездеходной техники, на который прибыл первый заместитель министра обороны СССР маршал Г.К.Жуков. Участвовали автомобили ГАЗ-63, ЗиС-151, ЗиС-121Г («лигартаровская трехоска» — с односкатными шинами 9,75-18" без подкачки), ЗиС-121В на односкатных шинах 12,00-18" с подкачкой и новый бронетранспортер ЗиС-152В с такой же колесной системой.

Шел мелкий дождь, труднопроходимое болото совсем раскисло. Машины стартовали одновременно и параллельно одна другой. Первым, пройдя от сухого места 3-4 м «сел» на первой же лужеине ЗиС-151. ГАЗ-63, любящий военных, прошел на специально спущенных шинах, как ни странно, всего на несколько метров дальше. Намного дальше прошел ЗиС-121Г, но застрял на неудачно выполненном повороте. Хорошо двигался в разных направлениях на спущенных шинах ЗиС-121В (водитель — заместитель начальника «лаборатории 152» Л.П.Дажин), но сильно греб грунт перед собой и из-за этого потом тоже сел в одной из ям. Лучшее всех преодолел болото при давлении в шинах 0,5 кгс/см² бронетранспортер ЗиС-152В (водитель-испытатель Н.Г.Царев). В заключение прокатили по болоту на ЗиС-152В и Г.К.Жукова, что произвело на маршала впечатление.

ЗиЛ-157

ЗиЛ-157 — результат глубокой модернизации ЗиС-151 — начал серийно выпускаться с 1958 года. Не будем забывать, что в 1957 году ЗиЛ-164 заменил на конвейере устаревший ЗиС-150. А ведь именно ЗиС-150 был основой для ЗиС-151. ЗиЛ-164 отличался от своего предшественника прежде всего двигателем (ЗиЛ-164 — 97 л.с. вместо ЗиС-120 — 90 л.с.).

Главным новшеством в конструкции ЗиЛ-157 было применение системы централизованного регулирования давления воздуха в шинах. Автомобиль получил также более мощный (104 л.с.) двигатель. Все колесные автомобили — ведущие односкатные с шинами увеличенного диаметра. Привод к

Технические характеристики трехосного грузового автомобиля ЗиС-151

Производитель: Завод имени Сталина, Москва.

Собственная масса: 5580 кг (с лебедкой 5840 кг).

Грузоподъемность: по грунту 2500 кг, по дорогам с твердым покрытием 4500 кг, наибольший вес буксируемого прицепа по шоссе 3600 кг.

Полная масса: 8230 кг (без лебедки с грузом 2500 кг); 10230 кг (без лебедки с грузом 4500 кг); 8490 кг (с лебедкой с грузом 2500 кг); 10490 кг (с лебедкой с грузом 4500 кг). Распределение полной массы 10305 кг по осям: 2435 + 3935 + 3935 кг.

Габариты (длина-ширина-высота):

6930 (без лебедки) × 2320 ×

2740 (со сложенным тентом 2310) мм.

База: 3665 + 1200 мм.

Колея: передняя 1590 мм, задняя 1720 мм.

Дорожный просвет: под передней осью 260 мм, под задними осями по 260 мм.

Кузов: деревянная тентованная платформа с задним откидывающимся бортом.

Кузов с наставными решетчатыми бортами и откидными скамейками. Кабина трехместная, цельнометаллическая.

Двигатель: карбюраторный ЗиЛ-121, шестицилиндровый, жидкостного охлаждения. Рабочий объем 5550 см³.

Мощность 92 л.с. при 2600 об/мин (с 1957 г. при установке карбюратора К-84 — 98 л.с. при 280 об/мин). Крутящий момент 31 кгм при 1200-1300 об/мин. Диаметр цилиндра 101,6 мм, ход поршня 114,3 мм. Степень сжатия 6,0:1.

Колесная формула: 6×6.

Подвеска: передняя на продольных полуэллиптических рессорах, амортизаторы гидравлические, телескопические; задняя — балансирующая, на продольных полуэллиптических рессорах.

Рулевое управление: глобоидный червяк с трещетным роликом.

Коробка скоростей: 5-ступенчатая.

Главная передача: одинарная, коническая, со спиральными зубьями. Передаточное число: 6,67.

Сцепление: двухдисковое сухое.

Тормоза: ножной — пневматический барабанный на все колеса.

Шины: 8,25-20. Давление: 3,5 атм.

Максимальная скорость: 60 км/ч.

Контрольный расход топлива на скорости 30-40 км/ч: 35 л/100 км.

Диаметр разворота: по оси следа внешнего переднего колеса 22,4 м.

Наибольший подъем: с нагрузкой 2500 кг на сухом и твердом грунте 28°.

Наибольшая глубина преодолеваемого брода: 0,8 м.

Топливные баки: 120 + 120 л.

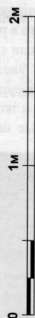
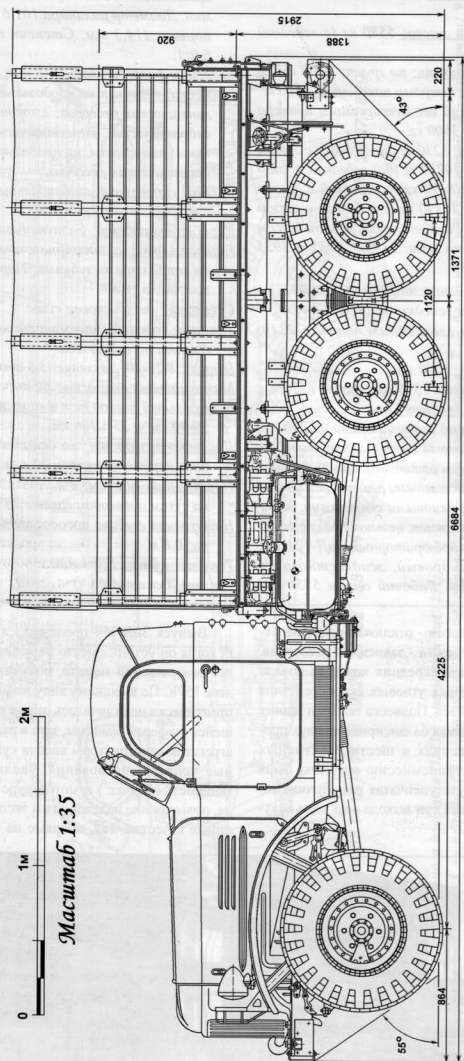
Топливо: бензин А-66.

передним колесам — отключаемый. Подвеска переднего моста — зависимая рессорная. Схема привода передних колес включала шарниры равных угловых скоростей типа «Бендикс-Вейсс». Подвеска тележки задних колес — зависимая балансирующая на двух продольных рессорах и шести реактивных штангах. В трансмиссию машины была включена двухступенчатая раздаточная коробка, имевшая три выхода — ко всем ведущим мостам.

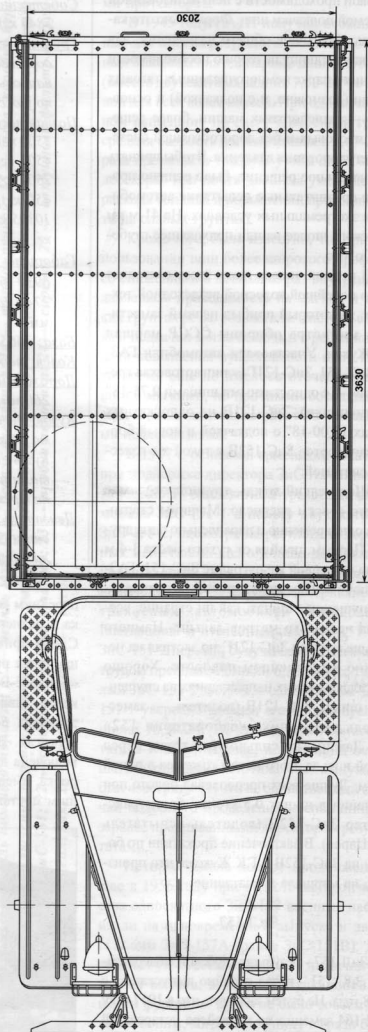
Выпуск ЗиЛ-157 продолжался до 1961 г., когда он уступил место на конвейере более совершенной модели, получившей индекс 157К. Во внешнем виде модификация практически не отличалась от уже полюбившейся шоферам машины, зато в ряд узлов и агрегатов конструкторы внесли существенные усовершенствования, увеличившие мощность (109 л.с.) и моторесурс двигателя, повысившие надежность и эксплуатационные качества. Так, впервые на грузовой



Армейский ЗиЛ-157 с универсальным кузовом и установленными дугами тента.



Масштаб 1:35



ЗИЛ-157

машине применили однодисковое сцепление, ручной тормоз барабанного типа, телескопические амортизаторы, кроме того, модернизировали коробку передач.

Чтобы стало яснее, по какому пути шла в этот период конструкторская мысль, проследим, например, как изменялась нагрузка на оси автомобиля - показатель, весьма существенный для внедорожника. У ЗиЛ-151 нагрузка на переднюю ось составляла 2390 кг, на задние - 7840 кг. Модель ЗиЛ-157К имеет иные цифры: 2770 и 7420. Надо ли говорить, как благотворно сказалось на машине это изменение «центровки», давшееся месяцами напряженного труда прочинистов, компоновщиков, как повысились ее ходовые и эксплуатационные качества! У ЗиЛ-157К тоже вскоре появились специальные модификации: седельный тягач, топливозаправщик, автомобиль-цистерна, шасси с кабиной под монтаж специальных кузовов и другие. Их выпускали в Грозном и Харькове, собирали и в других городах.

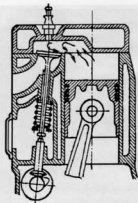
В 1978 году увидела свет версия ЗиЛ-157КД, оснащенная двигателем с уменьшенным рабочим объемом, конструкция которого была по ряду узлов унифицирована с

двигателем автомобиля ЗиЛ-130.

ЗиЛ-157 выпускался в стандартных армейских вариантах бортового автомобиля (ЗиЛ-157, ЗиЛ-157К и ЗиЛ-157КД), седельного тягача (ЗиЛ-157В, ЗиЛ-157КВ, ЗиЛ-157КДВ). Часть машин уходила с завода в виде шасси для установки специальных кузовов - пожарных, цистерн, военных фургонов - КУНГ-ов и пр. Например, автомобильное шасси ЗиЛ-157КДЕ предназначалось для монтажа специальных установок и отличалось от автомобиля ЗиЛ-157КД наличием двух топливных баков емкостью 150 л каждый, расположенных за кабиной по обеим сторонам рамы.

Армейские машины оснащались экранированным электрооборудованием (например, автомобиль-тягач ЗиЛ-157КДГ). Серийное производство ЗиЛ-157 в Москве велось до 1982 г. (хотя есть сведения о выпуске небольших партий машин вплоть до 1988 г.), для дальнейшего производства оборудование и оснастка были переданы на уральский филиал УАЗМ (Свердловск).

Ряд узлов нового грузовика был использован при модернизации бронетранспортера БТР-152.



Двигатель ЗиЛ-157 имел камеры сгорания смещенного типа.

Двигатель

Конструкция головки блоков цилиндров зависит от формы камеры сгорания и расположения клапанов. В конструкции головки блоков ЗиЛ-157 применялось нижнее одностороннее расположение клапанов и применение камеры сгорания, смещенной от оси цилиндров к клапанам.

Моменты открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов (окон), выраженные в углах поворота коленчатого вала относительно мертвых точек, называются фазами газораспределения. Так, у двигателя ЗиЛ-157К впускной клапан открывался за $12^{\circ}30'$ до в.м.т. и закрывался через $59^{\circ}30'$ после н.м.т. Таким образом, процесс впуска длился не 180 , а 252° ; столько же продолжался и выпуск. Благодаря опережению открытия впускного клапана к началу движения поршня вниз проходное сечение становилось достаточно большим и наполнение цилиндра улучшалось. Запоздывание закрытия клапана позволяло использовать инерцию газового потока для лучшего наполнения цилиндров.

Опережение открытия и запоздывание закрытия выпускного клапана способствовали улучшению очистки цилиндра. Улучшение очистки и наполнения цилиндров обеспечивало получение наибольшей мощности и экономичности двигателя.

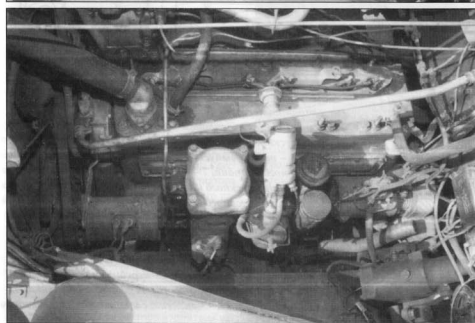
Доведенный силовой агрегат ЗиС-123В широко применялся не только на грузовиках и бронетранспортерах, но и на других армейских машинах. Под маркой ЗиС-561 он с 1954 года устанавливался на мытищинском полубронированном гусеничном тягаче АТ-1П (речь о нем еще впереди).

В 1958 году на опытных образцах четырехосных плавающих вездеходов ЗиЛ-135Б также устанавливались двигатели ЗиЛ-123В, в то время как экспериментальные, более мощные Э121А (123 л.с.) и Э120ВК (118 л.с.) работали неудовлетворительно.

Система охлаждения

Система охлаждения двигателя ЗиЛ-157К состояла из радиатора 1, водяного насоса 5, рубашки охлаждения двигателя с водораспределительной трубой 4, термостата 3 и вентилятора 6.

Вид двигателя ЗиЛ-157К через поднятую левую боковину капота.





Карбюратор К84М. Вертикальная труба на переднем плане — газопроводная трубка вентиляции картера.

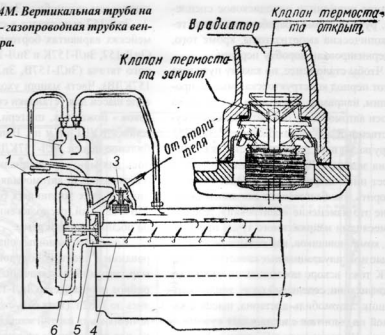


Схема циркуляции жидкости в системе охлаждения (клапан термостата показан в закрытом положении, штриховой линией — в открытом положении):

1 — радиатор; 2 — компрессор; 3 — термостат; 4 — водораспределительная труба; 5 — водяной насос; 6 — вентилятор.

Компрессор 2 тормозной системы на двигателях ЗиЛ был включен в общую систему охлаждения (через компрессор, минуя радиатор, совершается малый круг циркуляции воды).

Для регулирования интенсивности охлаждения в зависимости от условий эксплуатации система охлаждения двигателя включала жалюзи, электромагнитные и пневматические муфты привода вентилятора.

Система охлаждения являлась одновременно источником тепла для обогрева кабины и обдува ветровых стекол теплым воздухом.

Наиболее перспективны трубчато-ленточные радиаторы, расход материалов на них значительно меньше. Трубчато-пластинчатый радиатор двигателя ЗиЛ-164 (в большинстве узлов идентичный устанавливаемому на ЗиЛ-157К) состоял из 202 трубок и 195 пластин, а трубчато-ленточный — всего из 105 трубок и 36 лент. Широкому распространению на отечественных автомобилях трубчато-ленточных радиаторов способствовало и то, что их значительно легче ремонтировать — трубки в них расположе-

ны рядами, а не в шахматном порядке. Однако по прочности такие радиаторы несколько уступали трубчато-пластинчатым.

Резервуары радиатора изготавливались из латуни; боковина (рамка) штамповалась из стали; патрубки латунные. Крепился радиатор на поперечные рамы на резиновых подушках. Заливная горловина радиатора закрывается герметичной пробкой, имеющей специальные клапаны: паровой 5 и воздушный 9, а также паротводную трубку 12.

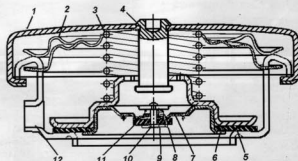
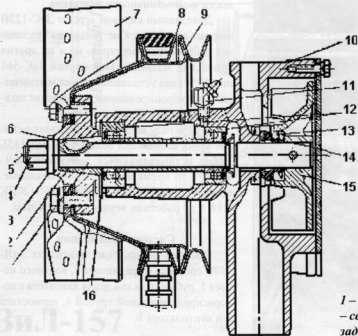
Центробежный водяной насос крепился болтами к переднему торцу блока цилиндров. Вал насоса был установлен в корпусе на двух шариковых подшипниках.

На заднем конце вала была установлена и закреплена штифтом крыльчатка насоса. В ступице крыльчатки находился самопод-

жимной сальник торцового уплотнения, состоявший из текстолитовой шайбы, резиновой манжеты и пружины, прижимающей шайбу к торцу корпуса насоса. Проникшие через сальник частицы жидкости сбрасывались от отражателем наружу через овальное отверстие в корпусе насоса.

Шестилопастный вентилятор устанавливался на переднем торце шкива привода насоса. Шкив вентилятора штампованный; ступица шкива крепилась на валу водяного насоса с помощью разжимной конусной втулки, шпонки и прижимной гайки. Такое крепление обеспечивало возможность подтягивания ступицы шкива в эксплуатации.

Вращение насоса и вентилятора осуществлялось при помощи ремня от шкива коленчатого вала. Ремень охватывал шкив ге-

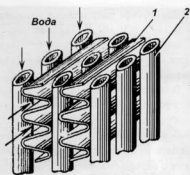


Пробка радиатора:

1 — крышка пробки; 2 — упорная пружинная шайба крышки; 3 — пружина выпускного (парового) клапана; 4 — стержень выпускного клапана; 5 — тарель выпускного клапана; 6 — уплотнительная шайба выпускного клапана; 7 — чашка впускного (воздушного) клапана; 8 — пружина впускного клапана; 9 — шайба впускного клапана; 10 — стержень впускного клапана; 11 — уплотнительная шайба впускного клапана; 12 — паротводное отверстие.

Водяной насос и вентилятор:

1 — вал насоса; 2 — конусная втулка; 3 — шайба; 4 — шплинт; 5 — гайка; 6 — сегментная шпонка; 7 — вентилятор; 8 — передний шкив привода; 9 — задний шкив привода; 10 — корпус насоса; 11 — пресс-масленка; 12 — подшипники; 13 — пружина; 14 — манжета сальника; 16 — крыльчатка насоса; 16 — стопорное кольцо.



Внутренняя структура радиатора охлаждения, трубчато-ленточная сердцевина: 1 — лента; 2 — трубка.

нератора, который был укреплен так, что, изменяя его положение, можно было регулировать натяжение ремня.

При нормальном натяжении прогиб ремня между шкивами вентилятора и генератора под действием усилия 3–4 кг должен был быть в пределах 15–20 мм.

Вентилятор был заключен в кожух, способствующий увеличению скорости потока воздуха, проходящего через радиатор, вследствие чего увеличивается отвод тепла от радиатора. Кожух крепился на рамке радиатора.

Насос нагнетал жидкость в рубашку блока цилиндров. Для равномерной подачи охлаждающей жидкости ко всем цилиндрам в рубашке блока была установлена водораспределительная труба, проходящая по всей длине блока.

Водораспределительная труба подводила жидкость равномерно ко всем наиболее нагретым местам цилиндров. Нагретая жидкость поднималась через отверстия в верхнем торце блока в головку, откуда через выходной патрубков поступала в верхний бачок радиатора.

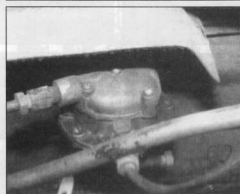
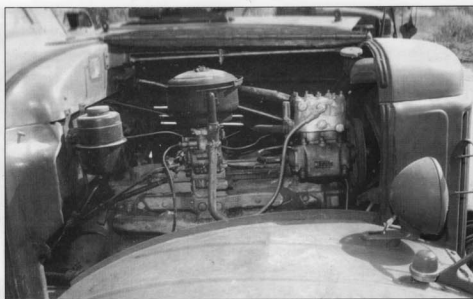
Температура жидкости в системе охлаждения при нормальном режиме работы двигателя, должна была быть 80–90°.

Радиатор трубчато-ленточный (змейковый) с трубками овального сечения. Пробка наливной горловины радиатора герметичная, с уплотнительными прокладками имела два клапана — выпускной (паровой) и впускной (воздушный).

Впускной клапан открывался при избыточном давлении в радиаторе 0,3 кгс/см², вследствие чего температура кипения жидкости повышалась примерно до 105°.

Впускной клапан препятствовал созданию в системе большого разрежения при ее охлаждении и предохранял детали радиатора от повреждения. Впускной клапан открывался при разрежении, равном 0,01–0,13 кгс/см². Если шайбы 6 и 11 пробки радиатора отсутствовали или были разрушены, то работа системы охлаждения как закрытой системы прекращалась и закипание жидкости в этом случае наступало при 100°.

Для слива жидкости из системы служили два крана — один на блоке цилиндров, другой на нижнем патрубке радиатора. Для полного слива жидкости из системы охлаждения и радиатора отопителя не-



обходимо было открыть оба крана и пробку радиатора. При этом следовало следить за тем, чтобы жидкость из отопителя была полностью слита.

Рама

Клепаная рама автомобиля состояла из двух лонжеронов переменного сечения, соединенных пятью поперечинами. Все основные детали рамы были штампованы из малоуглеродистой листовой стали без применения термической обработки.



Вид двигателя через правую боковину капота. Светлым пятном в передней части выделяется компрессор.



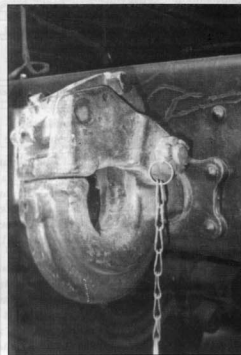
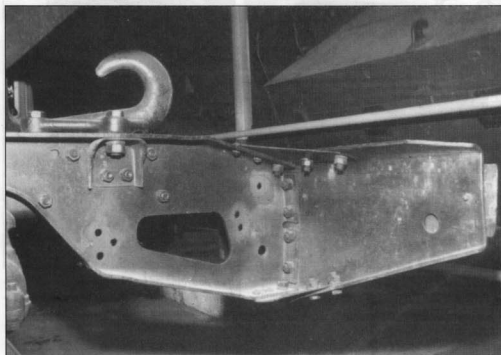
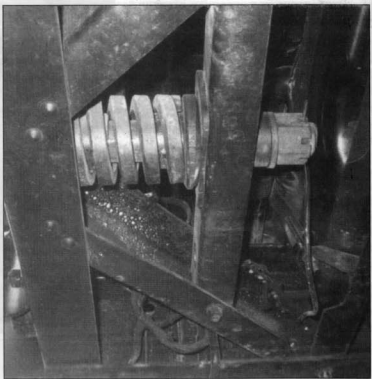
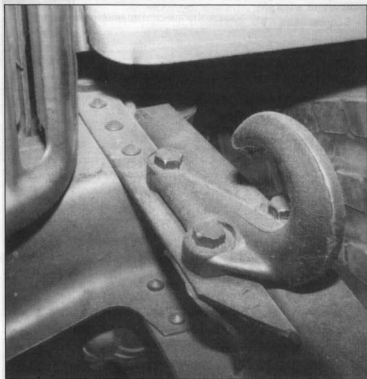
Лонжероны швеллерного сечения, толщина листа 6,35 мм. На верхней полке лонжеронов между задним кронштейном крепления двигателя и поперечиной были установлены усилители.

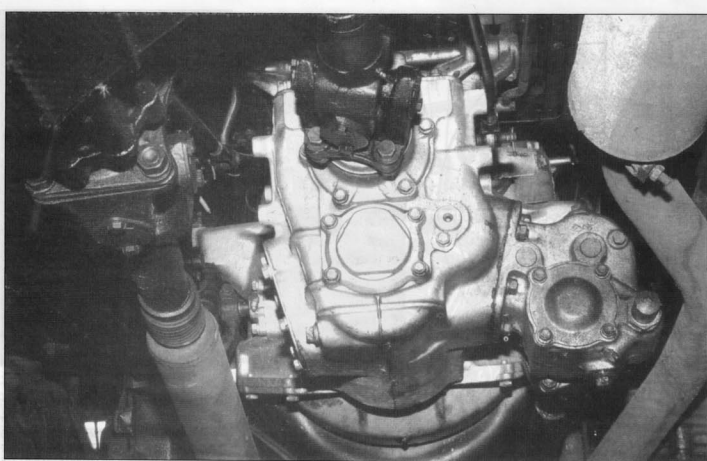
В задней части рамы находилось буксирное устройство с закрывающимся крюком и амортизирующей пружиной. Буксирный прибор было необходимо периодически очищать от грязи и смазывать в соответствии с картой смазки. Для буксировки автомобиля у рамы имелись передние буксирные крюки.

Сцепление

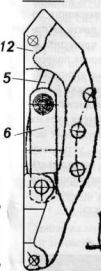
Сцепление автомобиля однодисковое, сухое, установлено в литом чугунном картере 9. Кожух 12 сцепления закреплен на ма-

Фрагменты рамы ЗиЛ-157К. Подножка с баллоном пневматической тормозной системы, передние клыки, заднее буксирное устройство.

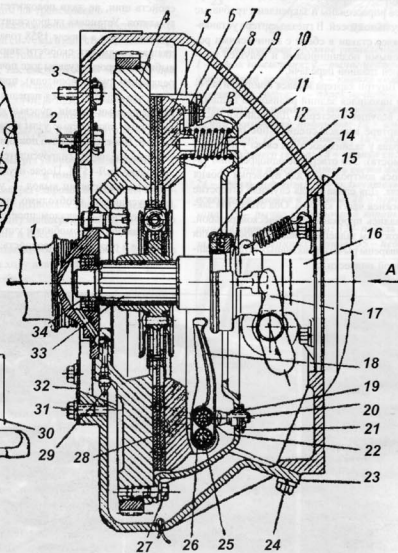
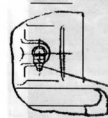




Вид В



Вид А

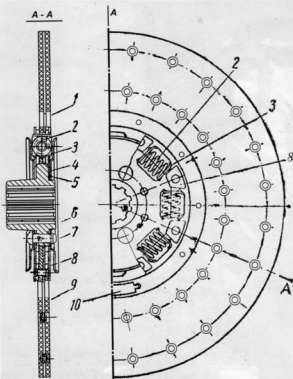


ховике 4 коленчатого вала 1 восемь центрирующими (специальными) болтами 27. Нажимное усилие сцепления создается шестнадцатью пружинами 11, установленными между кожухом 12 сцепления и нажимным диском 5. Под пружины со стороны нажимного диска подложены теплоизоляционные кольца.

Передача крутящего момента от кожуха 12 сцепления на ведомый диск осуществляется через нажимной диск 5 четырьмя парами пружинных пластин 6.

Сцепление:

1 — коленчатый вал; 2 — болт крепления картера сцепления; 3 — стопорная пластина; 4 — маховик; 5 — нажимной диск; 6 — пружинные пластины; 7 — втулка пружинных пластин; 8 — болт крепления пластины; 9 — картер сцепления; 10 — теплоизолирующее кольцо нажимной пружины; 11 — нажимная пружина; 12 — кожух сцепления; 13 — подшипник включения сцепления; 14 — муфта подшипника; 15 — натяжная пружина муфты; 16 — направляющая муфта; 17 — вилка выключения сцепления; 18 — рычаг выключения сцепления; 19 — регулировочная гайка вилки; 20 — вилка; 21 — упругая пластина; 22 — палец; 23 — крышка картера сцепления; 24 — болт; 25 — палец; 26 — изоляционные ролики; 27 — болт крепления кожуха сцепления к маховику; 28 — ведомый диск сцепления; 29 — масленка для смазки переднего подшипника первичного вала коробки передач; 30 — масленка смазки вилки выключения сцепления; 31 — болт крепления щитка; 32 — щиток; 33 — первичный вал коробки передач; 34 — передний подшипник первичного вала коробки передач.



Ведомый диск сцепления:

1 — ведомый диск сцепления; 2 — пружина гасителя; 3 — опорная пластина пружины гасителя; 4 — маслоотражатель; 5 — диск гасителя; 6 — ступица ведомого диска; 7 — заклепка; 8 — фрикционная накладка гасителя; 9 — фрикционная накладка ведомого диска; 10 — балансировочная пластина.

Мосты

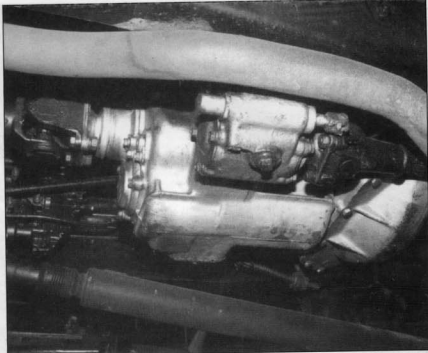
В 1948 г. силовые агрегаты трансмиссии ЗиС-151 практически без изменений «перекочевали» на БТР-152. Балки ведущих мостов ввиду значительного роста скорости и ударных нагрузок, значительно усилили. Через 5-7 лет этот опыт весьма пригодился заводу при создании трехосных грузовых автомобилей общего назначения: ЗиС-121В, ЗиС-126, ЗиС-157, ЗиЛ-165, где тоже в первую очередь возникли проблемы с мостами.

Все три моста ЗиЛ-157 были ведущие. Колеса переднего моста управляемые. Оди-

нарная главная передача представляет собой пару спирально-конических шестерен. Передаточное число 6,67. Главные передачи и дифференциалы задних и переднего мостов были взаимозаменяемыми.

Картеры всех мостов были разъемными в вертикальной плоскости. В горловины картеров впрессованы и закреплены трубчатые кожухи полуосей. В гнезде картера устанавливался стакан в сборе с коническими роликовыми подшипниками и ведущей шестерней главной передачи.

Внутри картера имелся прилив, в котором находился задний роликовый подшипник ведущей шестерни. Для заливки масла в картере имелся специальное отверстие (справа у задних мостов и слева у переднего моста). Это отверстие одновременно являлось контрольным для проверки уровня масла. Для слива масла служило отверстие в нижней части картера. Оба отверстия закрывались пробками с конической резьбой. К кожухам заднего и среднего мостов были приварены рычаги реактивных штанг балансирующей подвески.



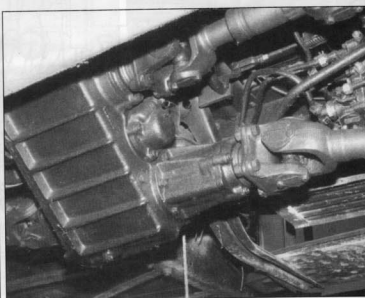
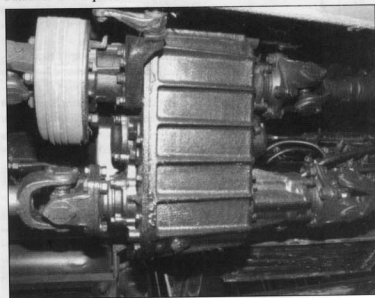
Коробка скоростей ЗиЛ-157, вид слева.

Руль

Широкопрофильные «мягкие» шины существенно утяжеляли работу рулем.

Неоднократные попытки облегчить управление бронетранспортером «152В», гораздо более тяжелое по сравнению с «152» из-за резко возросших размеров и сцепных свойств шин, не дали положительных результатов. Установка гидроусилителя руля, произведенная в апреле 1958 года и позволявшая увеличить скорости движения по выбитым дорогам (удары уже почти не передавались рукам водителя), приводила к тому, что стали ломаться передняя подвеска с опорными узлами, рулевые наконечники и тяги, шкворневые узлы и даже балки мостов. Впоследствии это повторилось при попытке внедрения гидроусилителя руля на грузовике ЗиЛ-157Л. После неудачных испытаний был сделан вывод — установку гидроусилителя необходимо закладывать одновременно с началом проектирования шасси данного автомобиля и учитывать его наличие в расчетах на прочность.

Раздаточная коробка ЗиЛ-157К.





Ручной тормоз

Стояночный (ручной) тормоз ЗиЛ-157 имел механический привод. Управление осуществлялось рычагом из кабины водителя. Тормозной рычаг был соединен тягами и двуплечным рычагом с регулировочным рычагом тормозного механизма, действовавшим на трансмиссию.

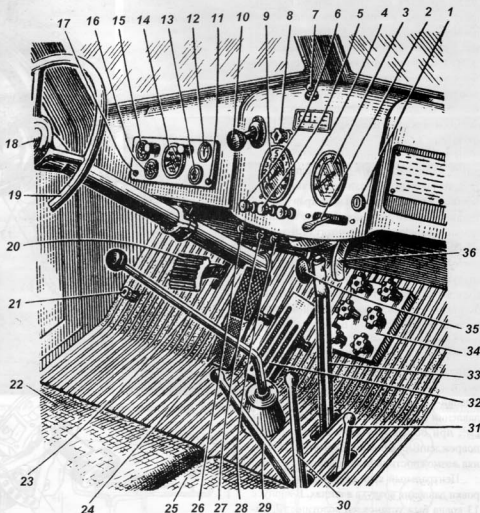
Допускалось использование стояночной тормозной системы в качестве запасной тормозной системы только в аварийной обстановке, так как тормозной механизм при торможении сильно нагружал агрегаты силовой передачи, а при длительном и интенсивном торможении нагревался до высокой температуры и мог выйти из строя.

Система регулирования давления в шинах

Система регулирования давления воздуха в шинах позволяла водителю изменять его величину непосредственно из кабины автомобиля и обеспечивала:

- возможность снижения давления в шинах на ходу для улучшения проходимости автомобиля;
- постоянный контроль за давлением в шинах;
- сохранение подвижности автомобиля при поврежденной шине.

Решение задачи внутреннего подвода воздуха через ступицу колеса линейных безредукторных мостов оказалось непростым, хотя им начали заниматься по инициативе инженера-испытателя В.Б.Лаврентьева еще весной 1953 года. Спроектировали и изготовили достаточно много вариантов, но все они имели недостатки: ускоренный износ уплотняющих поверхностей, низкая герметичность соединений, трудность качественного изготовления и монтажа, повышенные потери на трение (расход топлива увеличился на 5%), высокая себестоимость. Поиски приемлемых конструкций продолжались несколько лет. Принятый в декабре



Расположение органов управления и приборов в кабине автомобиля ЗиЛ-157К:
 1 — замок зажигания; 2 — рычаг центрального крана; 3 — шинный манометр; 4 — кнопка дроссельной заслонки; 5 — кнопка воздушной заслонки; 6 — кнопка центрального переключателя света; 7 — переключатель указателей поворота; 8 — вентиль стеклоочистителей; 9 — манометр тормозной системы; 10 — рукоятка жалюзи; 11 — контрольная лампа указателей поворота; 12 — амперметр; 13 — манометр системы смазки; 14 — спидометр; 15 — термометр; 16 — указатель количества горючего; 17 — контрольная лампа дальнего света; 18 — кнопка сигнала; 19 — рулевое колесо; 20 — педаль сцепления; 21 — пожной переключатель света фар; 22 и 25 — сиденья; 23 — рычаг коробки передач; 24 — педаль тормоза; 26 — включатель электродвигателя отопителя; 27 — включатель освещения щитка и кабины; 28 — переключатель датчиков указателя количества бензина; 29 — рычаг раздаточной коробки; 30 — рычаг включения переднего моста; 31 — рычаг включения лебедки; 32 — педаль дроссельной заслонки; 33 — рычаг ручного тормоза; 34 — блок шинных кранов; 35 — педаль стартера; 36 — рычаг люка.



1955 года план модернизации БТР-152В предусматривал в первую очередь применение внутренней подкачки. Уже в начале 1956 года были построены первые образцы ЗиС-152В1 с подводом воздуха между подшипниками ступиц колес. Параллельно шла отработка аналогичной системы внутреннего подвода воздуха для трехосного грузового автомобиля общего назначения ЗиС-151Г — прототипа ЗиЛ-157.

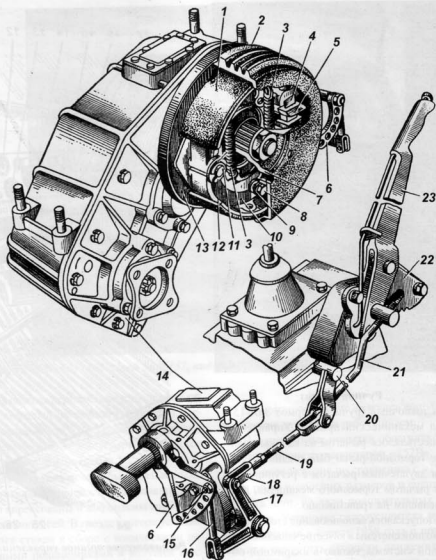
В систему регулирования давления в шинах автомобиля ЗиЛ-157К входили следующие приборы: клапан-ограничитель падения давления, центральный кран управления, шинный манометр, блок шинных кранов, головки подвода воздуха и запорные краны колес. Клапан-ограничитель 19 позволял сохранять необходимое давление воздуха в тормозной магистрали при повреждении шин или шинной магистрали. Он был включен между воздушными баллонами тормозной системы и центральным краном управления.

В корпусе 27 клапана-ограничителя находилась диафрагма 20 с направляющим поршнем 30, нагруженным пружиной 29. Клапан-ограничитель 19 открывался при давлении над диафрагмой не ниже 4,5 кгс/см²; при большой утечке воздуха через поврежденные шины он закрывался, сохраняя возможность пользоваться тормозами.

Центральный кран служил для регулировки давления воздуха в шинах. В корпусе 13 крана был установлен золотник 17, уплотненный двумя резиновыми кольцами 15 и 16. Корпус сообщался с клапаном-ограничителем отверстием В, с блоком 14 шинных кранов и манометром 21 — отверстием Б и с атмосферой — отверстием А. Водитель управлял краном из кабины посредством рычага 26, перемещающего золотник тягой 22.

Шинный манометр 21 был включен в шинную магистраль; по нему при открытых шинных и запорных кранах контролировалось давление в шинах.

Блок 14 из шести шинных кранов 12 находился в кабине и позволял водителю

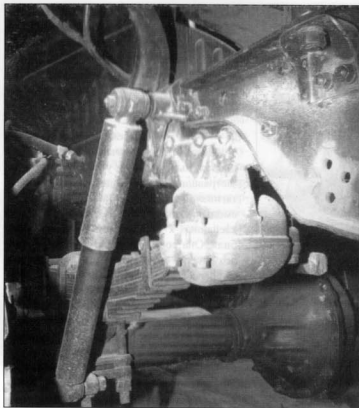


Тормозной механизм стояночной тормозной системы:

1 — фрикционная накладка; 2 — барабан; 3 — малая пружина; 4 — сухарь колодки; 5 — разжимной кулак; 6 — регулировочный сектор; 7 — фланец ведомого вала раздаточной коробки; 8 — болт; 9 — шайба; 10 — колодка; 11 — палец; 12 — скоба-защелка; 13 — диск; 14 — раздаточная коробка; 15 — болт регулировочного сектора; 16 — штанга; 17 — угловой двуплечный рычаг; 18 — вилка тяги; 19 — задняя тяга; 20 — промежуточный валик; 21 — передняя тяга; 22 — регулировочный сектор; 23 — рычаг тормоза.

Слева - переднее колесо ЗиЛ-157 без системы автоподкачки, справа - заднее колесо с подкачкой через ступицу колеса.





Подвеска передней оси ЗиЛ-157. На левом снимке хорошо виден амортизатор, на правом - элементы пневматической тормозной системы.

отключать отдельные шины от общей магистрали.

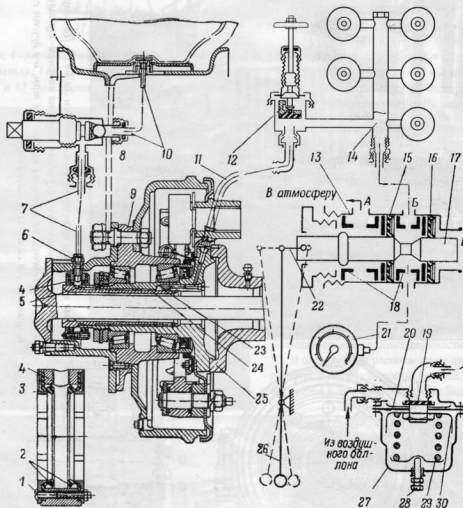
С помощью головки подвода воздуха 4 на цапфе 5 внутри ступицы 9, подводился воздух от неподвижной цапфы к вращающейся шине. Головка имела корпус с двумя крышками 3, прикрепленными к корпусу винтами и удерживающими две резиновые манжеты 2. В отверстие корпуса головки был ввернут штуцер 6, которым головка крепилась к ступице. Штуцер же служил для подключения воздухопровода 7.

Запорным краном 8 отключались шины от системы при длительной стоянке автомобиля (тем самым предупреждалась утечка воздуха из шин). Кран крепился к ободу колеса; его заворачивали специальным ключом. К корпусу крана был подключен вентиль 10, не имеющий золотника.

Для преодоления тяжелого дорожного участка давление в шинах могло быть снижено до $0,5 \text{ кгс/см}^2$, что увеличивало опорную поверхность шин и уменьшало удельное давление их на грунт. Для снижения давления надо было рычагом 26 переместить золотник до совмещения его кольцевой проточки с резиновым кольцом 15. Воздух из шин начинал выходить через запорный кран 8, головку 4 подвода воздуха, канал 23 между цапфой 5 и втулкой 24, шланг 11, шинный кран 12, зазор между золотником и кольцом 15, отверстие А крана управления.

Преодолев тяжелый участок дороги, следовало перевести рычагом золотник направо, остановить автомобиль и продолжить движение после повышения давления до $1,5 \text{ кгс/см}^2$.

Воздух поступал в шины из воздушных баллонов через клапан-ограничитель 19,



Система регулирования давления в шинах автомобиля ЗиЛ-157К:

1 – винт; 2 – манжеты; 3 – крышки; 4 – головка подвода воздуха; 5 – цапфа; 6 – штуцер; 7 – воздухопровод; 8 – запорный кран колеса; 9 – ступица; 10 – вентиль; 11 – шланг; 12 – шинный кран; 13 – корпус крана управления; 14 – блок шинных кранов; 15 и 16 – резиновые кольца; 17 – золотник; 18 – направляющие, золотника; 19 – клапан-ограничитель; 20 – диафрагма; 21 – манометр; 22 – тяга; 23 – канал; 24 – втулка; 25 – кожаный полуси; 26 – рычаг; 27 – корпус; 28 – болт; 29 – пружина; 30 – поршень; А, Б и В – отверстия крана.



Разные варианты крепления троса лебедки Зил-157. На верхнем снимке коуш троса просто накинута на передний клык, на нижнем — несколько метров троса петлями уложено на передние клыки. И в том, и в другом случае барабан заторможено от саморазматывания.

зазор между резиновым кольцом 16 и золотником 17 центрального крана, шинный кран 12, канал 23, головку 4, воздухопровод 7, кран 8 и вентиль 10. По достижении нормального давления в шинах (3-3,5 кгс/см²) рычаг 26 следовало поставить в среднее положение.

Лебедка

Лебедка предназначалась для преодоления тяжелых дорожных участков, эвакуации застрявших машин, а также подъема и подтягивания грузов. На Зил-157К она была смонтирована на двух балках 14 и 23, приклепанных к удлинителю 2 рамы автомобиля. Она состояла из тягового барабана, редуктора и автоматического тормоза.

Барабан 1 с намотанным на него тросом 15 был установлен свободно, но мог фиксироваться на валу муфтой 18, установленной на шлицах вала, и перемещаемой рычагом 17. На оси 21 вместе с рычагом находилась колодка тормоза 22, удерживающего барабан при разматывании троса вручную. Одним концом трос крепился на барабане накладкой 16, а к петле 13 другого конца крепится коуш 12.

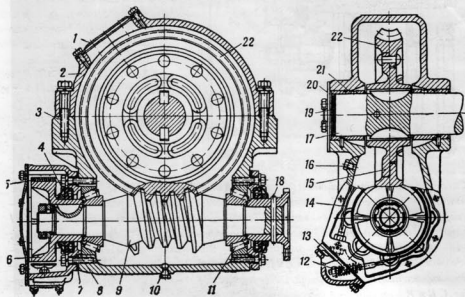
Редуктор состоял из червяка 9 и червячной шестерни 22, установленных в чугунном картере 3, имеющем съемную крышку 2. Стальной червяк вращался в двух конических роликоподшипниках 11, уплотненных сальниками 4, установленными в крышках 8 подшипников червяка. Между крышками и картером находились регулировочные прокладки 7. Бронзовый венец червячной шестерни 22 был приклепан к стальной ступице 15, закрепленной на валу 17 барабана лебедки шпонками. Осевая фиксация вала обеспечивалась двумя торцевыми шайбами 20. Между шайбами и валом на обоих его концах имелись регулировочные прокладки 19.

Автоматический тормоз не позволял разматываться тросу при выключении лебедки. Он состоял из барабана 6, закрепленного на конце червяка 9, и ленты 14 с фрикционной накладкой 5. Стальная лента одним концом жестко крепилась к картеру, а другим опиралась на картер через пружину 13.

Привод к лебедке осуществлялся от коробки передач с помощью коробки 4 отбора мощности и двух валов 3 и 9 с карданными шарнирами 6 и 7. Передний сплошной карданный вал 9 имел промежуточную опору 8 с шарикоподшипником и соединялся с червяком карданным шарниром, закрепленным предохранительной шпилькой 10. При усилии на тросе более 4,5 т шпилька срезалась и передача крутящего момента к барабану прекращалась.

Редуктор лебедки автомобиля Зил-157К

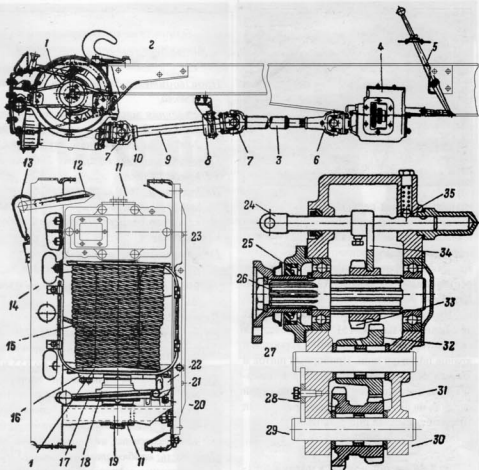
1, 2 и 8 — крышки; 3 — картер; 4 — сальник; 5 — накладка; 6 — барабан; 7 и 19 — регулировочные прокладки; 9 — червяк; 10 и 16 — пробки; 11 — подшипник; 12 — гайка; 13 — пружина; 14 — лента; 15 — ступица; 17 — вал; 18 — шпилька; 20 — шайба; 21 — втулка; 22 — червячная шестерня.



бану прекращалась. На заднем трубчатом карданном валу 3 были установлены простой 7 и универсальный 6 шарниры. Все три шарнира карданной передачи были взаимозаменяемы с карданными шарнирами автомобиля ГАЗ-69 (и М-21 «Волга»).

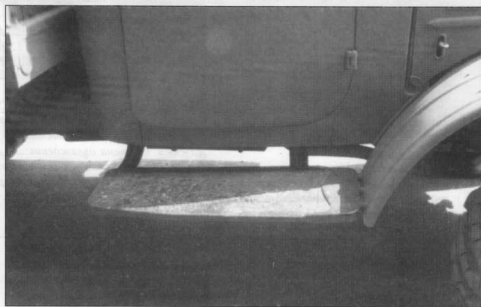
Одноступенчатая коробка отбора мощности крепилась к коробке передач с правой стороны. В ее картере 30 находился блок шестерен 28 и 31 на оси 29, промежуточная шестерня 32 на оси 27, вал 26 с кареткой 33 и ползун 24 с вилкой 34. Шестерня 28 была в зацеплении с большой шестерней блока заднего хода коробки передач. Ползун 24 перемещался рычагом 5 и фиксировался фиксатором 35.

Для наматывания троса рычаг 5 надо было переместить вперед; каретка 33 входила в зацепление с промежуточной шестерней 32. Обратное вращение барабана достигалось соединением каретки с шестерней 28 блока. Рычаг 5 при этом устанавливался в крайнее заднее положение. В нейтральном положении рычаг фиксировался скобой.



Лебедка автомобиля ЗиЛ-157К

1 - барабан; 2 - удлинитель; 3, 9 и 26 - валы; 4 - коробка отбора мощности; 5 и 17 - рычаги; 6 и 7 - карданные шарниры; 8 и 19 - опоры; 10 - шпилька; 11 - шайба; 12 - коуш; 13 - петля; 14 и 23 - балки; 15 - трос; 16 - накладка; 18 - муфта; 20 - гайка; 21, 27 и 29 - оси; 22 - колодка; 24 - ползун; 25 - сальник; 28, 31 и 32 - шестерни; 30 - картер; 33 - каретка; 34 - вилка; 35 - фиксатор.



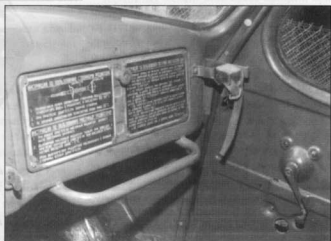
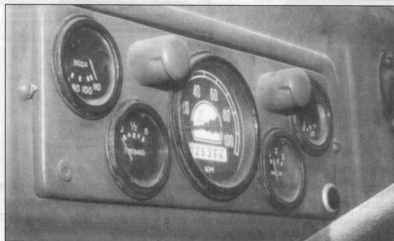
Кабина

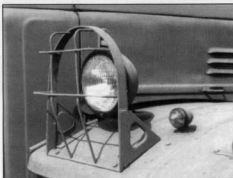
Кабина, как и у других грузовиков, предназначалась для размещения водителя, органов управления и контрольных приборов. В кабине находилось дополнительное сиденье, кронштейны для крепления личного оружия водителя, приспособлений и ящик для личных вещей.

Кабина ЗиЛ-157К цельнометаллическая, трехместная. Обе дверки имели опускающиеся стекла. Левая половина переднего ветрового стекла могла открываться вверх и крепиться кулисами.

Сиденье водителя одноместное, положение сиденья и спинки регулируемые. Дополнительное сиденье двухместное.

В полу кабины располагались люки для доступа к аккумуляторной батарее, коробке передач и другим механизмам. Задняя бо-





ковина, крыша и передняя стенка кабины имели картонную термоизоляция. Кабина была оборудована зеркалом заднего вида, пневматическим стеклоочистителем с двумя щетками, противосолнечным козырьком, вентиляционным люком, задним стеклом, плафоном и отопителем.

Внутреннее оборудование кабины ЗиЛ-157 походило на ЗиС-151, за исключением рычага управления раздаточной коробкой и кранов подкачки шин. Приборный щиток и двери кабины изнутри выкрашены в темно-зеленый цвет, потолок оклеен темно-серой фиброй, на полу уложен черный резиновый коврик с вырезами под рычаги.

Фары

ЗиЛ-157 комплектовался фарами ФГ1-А2 с двухнитевыми лампами. Нить 50 св — дальнего света, нить 21 св — ближнего света. Фара имела полупрозрачный оптический элемент с алюминированным отражателем.

При попадании внутрь оптического элемента пыли и грязи сила света снижалась. Если на зеркало отражалась оседая значительное количество пыли, не следовало стараться удалить эту пыль, протирая зеркало тканью через горловину. В этом случае нужно было промыть внутреннюю часть элемента чистой водой, а затем высушить на воздухе.

Если рассеиватель (стекло) треснул или разбился, его следовало немедленно сменить, так как иначе зеркало отражателя быстро повреждалось пылью и грязью, набившимися через трещины.

Седельный тягач ЗиЛ-157КДВ

Седельный тягач выпускался заводом ЗиЛ на базе автомобиля ЗиЛ-157КД с 1978 г. и предназначался в первую очередь для буксировки специальных полуприцепов (это не выдумка автора, а дословная цитата из руководства по эксплуатации «Автомобиль ЗиЛ-157КД и его модификации»). До этого с 1962 по 1978 г. производилась модель ЗиЛ-157КВ. Все автомобили этого типа оборудовались лебедками.

Седельный тягач ЗиЛ-157КДВ не мог использоваться для буксировки стандартных полуприцепов общего назначения (фургоны, платформы), так как их конструкция не учитывала некоторых особенностей тягача: значительную высоту плиты седельного устройства, большой задний свес рамы. Поясним: высота верхней плоскости плиты

Технические характеристики
трехосного грузового автомобиля
ЗиЛ-157КД

Производитель: Завод имени Лихачева, Москва.

Собственная масса: 5540 кг (с лебедкой 5800 кг). В том числе на переднюю ось 2400 кг, на заднюю тележку 3140 кг.

Грузоподъемность: по грунту 3000 кг, по шоссе 5000 кг.

Полная масса: 8690 кг (для нагрузки 3 тонны). В том числе на переднюю ось 2680 кг, на заднюю ось 6010 кг. Еще 2500 кг в прицепе.

Габариты (длина-ширина-высота):

6684 (с лебедкой 6922) × 2315 ×

2915 (со сложенным тентом 2360) мм.

База: 3665 + 1120 мм.

Колес: передняя 1755 мм, задняя 1750 мм.

Дорожный просвет: под передней осью 310 мм, под задними осями по 355 мм.

Кузов: деревянная тентованная платформа с задним откидывающимся бортом.

Кузов с наставными решетчатыми бортами и откидными скамейками. Кабина трехместная, цельнометаллическая.

Двигатель: карбюраторный ЗиЛ-157КД, шестцилиндровый, нижнеклапанный, жидкостного охлаждения. Рабочий объем 5380 см³. Мощность 110 л.с. при 2800 об/мин. Крутящий момент 35 кгм при 1100-1400 об/мин. Диаметр цилиндра 110 мм, ход поршня 114,3 мм. Степень сжатия 6,5:1. Карбюратор: К-88АЖ.

Электрическая система: напряжение 12 В (батарея 6СТ-90ЭМС), 90 Ач. Прерыватель-распределитель: Р21-10. Ка-тушка зажигания: Б114. Свечи зажигания: Ф10. Генератор: 17.3701. Реле-регулятор: Я112А. Стартер: СТ230-4.

Колесная формула: 6×6.

Подвеска: передняя на продольных полуэллиптических рессорах, амортизаторы гидравлические, телескопические; задняя — балансира, на продольных полуэллиптических рессорах.

Электрическая система: напряжение 12 В (батарея 6СТ-90ЭМС), 90 Ач. Прерыватель-распределитель: Р21-10. Ка-тушка зажигания: Б114. Свечи зажигания: Ф10. Генератор: 17.3701. Реле-регулятор: Я112А. Стартер: СТ230-4.

Колесная формула: 6×6.

Подвеска: передняя на продольных полуэллиптических рессорах, амортизаторы гидравлические, телескопические; задняя — балансира, на продольных полуэллиптических рессорах.

Колесная формула: 6×6.

Подвеска: передняя на продольных полуэллиптических рессорах, амортизаторы гидравлические, телескопические; задняя — балансира, на продольных полуэллиптических рессорах.

Рулевое управление: глобальное червяк с трехребровым роликом. Передаточное число: 23,5:1

Коробка скоростей: 5-ступенчатая с синхронизаторами на II, III, IV и V передачах: 1 - 7.44:1, II - 4.10:1, III - 2.29:1, IV - 1.47:1, V - 1.00:1, задний ход 7.09:1.

Главная передача: одинарная, коническая, со спиральными зубьями. Передаточное число: 6,67.

Раздаточная коробка: двухступенчатая. Передаточные числа: 2,27 и 1,16:1.

Сцепление: однодисковое сухое.

Тормоза: ножной - пневматический барабанный на все колеса, ручной - барабанный механический на трансмиссию.

Шины: 12.00-18. Давление: 3,5 атм. Допускалось давление 1,5 атм при скорости движения не более 20 км/ч и давление 0,5 атм при скорости не более 0,5 км/ч.

Лебедка: рабочее усилие 4500 кг, предельное усилие - 5000 кг, длина троса - 70 м, рабочая длина троса - 65 м.

Максимальная скорость: 65 км/ч.

Контрольный расход топлива на скорости 30-40 км/ч: 38,5 л/100 км.

Диаметр разворота: по оси следа внешнего переднего колеса 22,4 м, наружный габаритный 24 м.

Тормозной путь с грузом массой 5000 кг: при скорости 50 км/ч - 29 м, при скорости 30 км/ч - 12 м.

Максимальный угол поворота передних колес: 29°.

Геометрическая проходимость: угол въезда 55° (с лебедкой 35°), угол съезда 43°.

Глубина преодолеваемого брода: 850 мм. Наибольший подъем, преодолеваемый с грузом 3000 кг: 28°.

Заправочные емкости: Двигатель: 10,5 л. Коробка скоростей: 5,1 л. Раздаточная коробка: 2,5 л. Ведущие мосты: 7,5 л. Каждый. Система охлаждения: 21 л.

Картер рулевого механизма: 1,0 л. Воздушный фильтр: 0,8 м. Передние амортизаторы: 0,8 л. Топливный бак: 120 + 65 л.

Топливо: бензин А-72.

Топливо: бензин А-72.

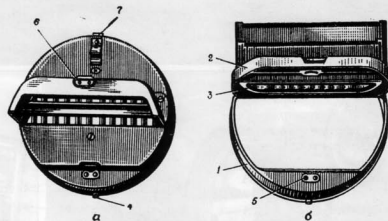
Топливо: бензин А-72.

Топливо: бензин А-72.

Топливо: бензин А-72.

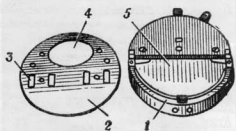
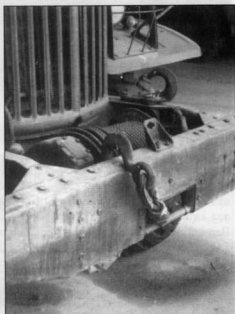
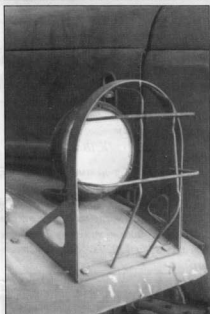
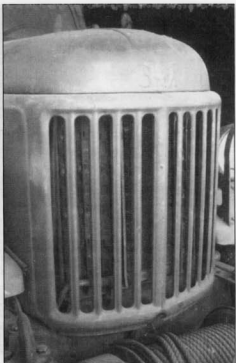
Топливо: бензин А-72.

Топливо: бензин А-72.

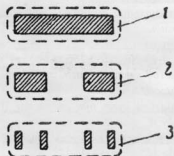


Светомаскировочная насадка

а - крышка закрыта — режим МЗ; б - крышка открыта — режим НЗ; 1 - диск; 2 - крышка с козырьком; 3 - линза; 4 - выступ фиксации положения насадки в ободке; 5 - пружинная защелка фиксации крышки в режиме МЗ; 6 - ушко; 7 - фиксатор установки крышки с козырьком в режиме НЗ.



Светомаскировочное устройство к заднему фонарю: 1 - ободок; 2 - светомаскировочная вставка; 3 - индикатор расстояний; 4 - синий светофильтр; 5 - защитное стекло.



сидельного устройства ЗиЛ-157КВ составляла 1450 мм, тогда как у ЗиЛ-130В1 - 1235 мм, КАЗ-606А «Колхида» - 1215 мм и т.д. Наиболее близки по этому параметру к «гегро» нашего повествования были сидельные тягачи МАЗ-504 (1430 мм) и Урал-377С (1500 мм). Но и они-то проектировались как буксировщики специальных прицепов.

Основные отличия рамы сидельного устройства ЗиЛ-157КДВ от рамы автомобиля ЗиЛ-157КД заключались в следующем:

в средней части рамы, впереди сидельного устройства, находился инструментальный ящик с двумя отделениями;

на участках рамы между лонжеронами были размещены брызговики, предохраняющие сидельное устройство и днище полуприцепа от забрызгивания грязью;

над колесами задней тележки устанавливались крылья, а над топливными баками — защитные щитки;

сцепное устройство на тягачах не устанавливалось, взамен его на задней поперечине рамы находилась жесткая буксирная петля.

Автомобили-тягачи были предназначены для работы с прицепом или полуприцепом. Поэтому они оборудовались двухсекционным тормозным краном, который управлял тормозной системой прицепа или полуприцепа с однопроводным приводом. При включении рабочей или стояночной тормозной системы происходило одновременное (несколько раньше) срабатывание тормозных механизмов колес прицепа или полуприцепа.

ЗиЛ-ы уральского производства

Помимо непосредственно ЗиЛа, автомобили ЗиЛ-157К и ЗиЛ-157КД производились заводом УАМЗ на протяжении 1977-1991 гг. Автомобили, выпускавшиеся с конца 1980-ых годов, отличались от предшественников отсутствием защитных решеток перед фарами и усовершенствованной светотехникой. Мытищинский машиностроительный завод с 1989 года выпускал на их базе самосвал ЗиЛ-ММЗ-4510, оснащенный металлической платформой с самосвальным меха-



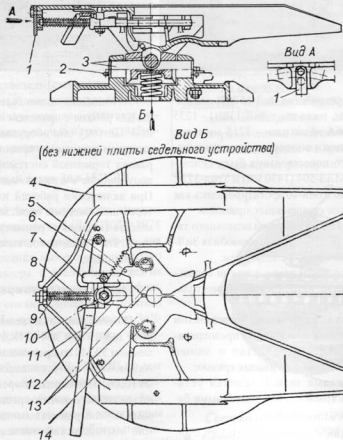
Седельный тягач ЗиЛ-157КВ.

низмом, унифицированным во многих элементах с самосвалом ЗиЛ-ММЗ-4505.

Новоуральский автомобильный завод создавался как филиал ЗиЛа. Решение о начале строительства было принято в 1967 году, на нем предполагалось выпускать запчасти для автомобилей ЗиЛ-157К и ЗиЛ-164А. Первый двигатель был собран 4 сентября

1972 года. Постепенно завод повысил ассортимент выпускаемой продукции, а в 1977 году начался выпуск автомобилей, с этого времени на заводе выпускают автомобили ЗиЛ-157К, -131, -130, -4331.

Каково количество выпущенных ЗиЛ-157? Для примера приведем суммарный выпуск автомобилей ЗиЛ в 1990 году:



Седельно-сцепное устройство:
1 – планка; 2 – масленка; 3, 10 и 14 – оси; 4 – плита; 5 – штифт; 6 и 9 – пружины; 7 – защелка; 8 – стержень; 11 – рычаг; 12 – кулак; 13 – захваты.

**Технические характеристики
трехосного седельного тягача
ЗиЛ-157КДВ**

Производитель: Завод имени Лихачева, Москва.

Собственная масса: 5440 кг (с лебедкой 5700 кг). В том числе на переднюю ось 2500 кг, на заднюю тележку 2940 кг (с лебедкой 2780 и 2920 кг, соответственно).

Полная масса при нагрузке на седло 4350 кгс: 10200 кг. В том числе на переднюю ось 2940 кг, на заднюю ось 7260 кг.

Полная масса при нагрузке на седло 2650 кгс: 8240 кг. В том числе на переднюю ось 2635 кг, на заднюю ось 5605 кг.

Габариты (длина-ширина-высота):
6770 × 2270 × 2360 мм.

База: 3665 + 1120 мм.

Колея: передняя 1755 мм, задняя 1750 мм.

Кузов: полуавтоматическое седельное сцепное устройство с тремя степенями свободы. Расстояние от задней стенки кабины до оси седельно-сцепного устройства 2157 мм. Масса седельно-сцепного устройства - 135 кг.

Колесная формула: 6×6.

Максимальная скорость автопоезда: 60 км/ч.

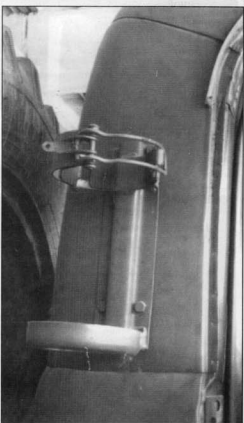
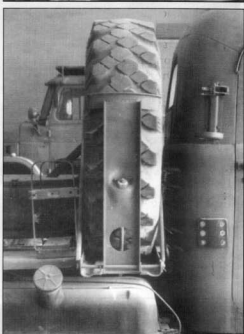
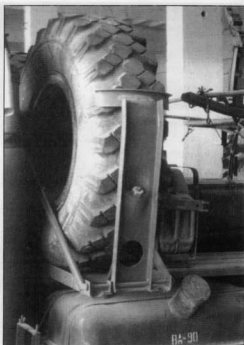
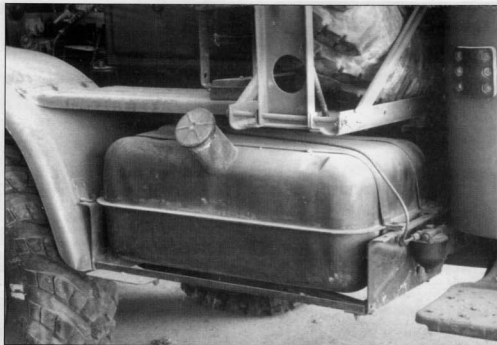
Контрольный расход топлива на скорости 30-40 км/ч: 51 л/100 км, по грунту 47,5 л/100 км (из-за меньшей допустимой массы прицепа).

Тормозной путь при скорости 50 км/ч: 29 м.

Геометрическая проходимость: угол въезда 35°, угол съезда 52°.

Остальные данные, как у базовой модели ЗиЛ-157КВ.





Зил-130 (Зил-431410) и его модификации 116186 шт.;
 Зил-131Н и его модификации (6х6) 49785 шт.;
 Зил-157 и его модификации (6х6) 10265 шт.;
 Зил-4331 (дизельный) 4020 шт.;

Зил-133ГЯ (дизельный) 3895 шт.;
 Зил-4104 и его модификации (легковой) 20 шт.
 Всего 184171 шт.
 Если сравнить с остальными моделями, то 10265 единиц в предпоследний год выпуска выглядят очень весомо.

Большой автомобиль-амфибия БАВ (Изделие 485)

Образцом-прототипом для создателей БАВ был американский автомобиль-амфибия DUKW фирмы «General Motors», поступивший в Красную Армию из США по ленд-лизу в 1943-44 годах. От этого автомобиля была взята компоновочная схема, система привода винта и управления. ЗиС-485, спроектированный коллективом под руководством В.А.Грачева, базировался на узлах ЗиС-151. Большой плавающий автомобиль-амфибия БАВ предназначалась для перевозки и переправы через широкие водные преграды личного состава, колесной техники, артиллерийских систем и материальных средств. Выпуск машины начал в 1952 г. От ЗиС-151 взяли двигатель, коробку передач, коробку отбора мощности, мосты, подвеску. Отработанная система трансмиссии и колес БАВ затем была использована при создании автомобиля ЗиЛ-157 и бронетранспортера БТР-152.

Грузоподъемность машины составляла на воде 3,5 тонны, при перевозках по суше 2,5 тонны. Это позволяло переправить за один рейс до 28 солдат в полном снаряжении, артиллерийское орудие калибром до 122 мм, автомобиль типа ГАЗ-69, УАЗ-469. Загрузка производилась через откинутый задний борт. Для загрузки тяжелой техники использовались съемные аппарели и установленная в отделении управления грузовая лебедка, приводившаяся от двигателя машины. С подачи троса вперед эта же лебедка могла использоваться для самовытаскивания машины при слишком крутом или топком берегу. Сцепное устройство под задним бортом позволяло использовать автомобиль и как тягач.

Автомобиль «485» имел трехосное шасси формулы 6х6 с двухлонжеронной рамой, заключенной в водонепроницаемый цельносварной корпус (толщина стенок 1,5-2,5 мм). Кузов автомобиля представлял собой плоскостонную водонепроницаемую лодку

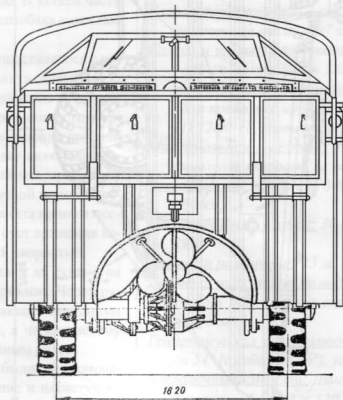
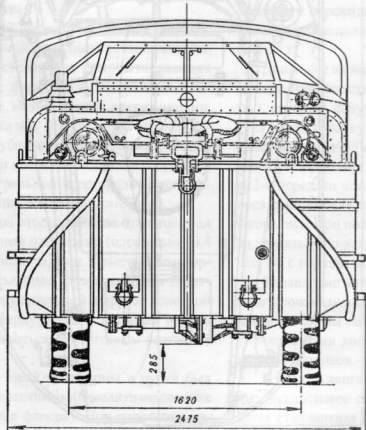


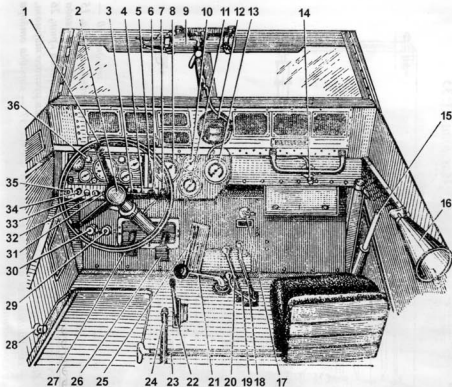
пontonного типа с арками для колес, тоннелями для карданных валов и винта. Жесткость корпуса обеспечивалась силовой рамой изнутри и усилителями кoryтообразного профиля с наружной стороны стенок.

Носовой отсек был закрыт сверху алюминиевой палубой с тремя герметичными люками для доступа к воздушникам и к мотоотсеку, а при необходимости - для дополнительного воздухопритока. В этом отсеке размещался форсированный 6-цилиндровый

двигатель ЗиС-151. Здесь же находилась довольно развитая система охлаждения - радиатор, водяной теплообменник, водомасло-радиатор, воздухопроводы и другие системы, обслуживающие двигатель. Воздух для охлаждения засасывался вентилятором из центрального отсека.

В центральном отсеке корпуса располагалась открытая рубка с двумя сиденьями, органами управления и контрольными приборами. Спереди и сбоку она закрывалась





Органы управления и контрольные приборы:

1 — штурвал рулевого управления, 2 — кнопка электрического сигнала, 3 — включатель бортовых огней, 4 — кнопка центрального переключателя света, 5 — рычаг управления системой регулирования давления воздуха в шинах, 6 — включатель освещения приборов, 7 — кран стеклоочистителя, 8 — тахометр, 9 — стеклоочиститель, 10 — часы, 11 — манометр воздушного баллона, 12 — компас, 13 — манометр давления в шинах, 14 — лампа командира, 15 — флаг-отмашка, 16 — мегафон, 17 — трехходовой кран переключения бензиновых баков, 18 — рычаг включения раздаточной коробки, 19 — рычаг включения переднего моста, 20 — рычаг включения гребной винта, 21 — рычаг переключения коробки передач, 22 — рычаг включения лебедки, 23 — замочная петля рычага включения лебедки, 24 — рычаг ручного тормоза, 25 — педаль подачи топлива, 26 — педаль тормоза, 27 — педаль сцепления, 28 — рычаг заслонки коллектора обогрева насосов водоотлива, 29 — ножной переключатель света, 30 — кнопка включения воздушного сигнала, 31 — кнопка ручного управления аэросельной заслонкой, 32 — замок зажигания, 33 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора, 34 — включатель стартера, 35 — переключатель реостатов уровня бензина в баках, 36 — щиток приборов.

откидным ветровым стеклом, сверху — съемным брезентом. Зимой рубка отапливалась. Подушки и спинки обоих сидений обладали плавучестью и могли служить спасательными средствами.

За рубкой, перед грузовой платформой, на специальной раме была установлена барабанная лебедка для самовытаскивания автомобиля, погрузки и разгрузки неделимых грузов, вытаскивания других машин. Трос лебедки мог пропускаться вперед (через люки рубки и мотоотсека, направляющий ролик и носовую скобу) и назад (через окно в центральной перегородке и направляющий ролик в корме автомобиля).

Кормовой отсек занимала отапливаемая зимой грузовая платформа (площадью 10,4 м²) с откидным задним герметичным бортом. Легкосъемные грузовые трупы облегчали погрузку артистем и другой колесной техники. Сверху рубка и грузовая палуба могли накрываться брезентовым тентом на дугах.

Пол грузовой платформы и рубки был съемным, деревянным (бакелитизированная многослойная фанера). При перевозке ма-

териальных средств в мешках или ящиках палуба могла сниматься, а груз укладывался прямо в корпус машины, что понижало центр тяжести и повышало устойчивость машины к опрокидыванию. В задней части машины размещались 2 бензобака емкостью по 120 л.

Движение на воде осуществлялось с помощью трехлопастного винта (диаметр 635 мм), который получал вращение от двигателя через коробку отбора мощности, карданную передачу (из трех валов) и гребной вал. При движении на плаву включались 1-я, 2-я передачи или задний ход, причем колеса с помощью раздаточной коробки отключались. При поломке винта машина могла двигаться по воде и за счет вращения колес, но с гораздо меньшей скоростью.

Управление автомобилем на суше и на воде производилось штурвалом. Через рулевой механизм он был связан с передними управляемыми колесами, а через систему тросов и роликов — с водными рулем.

В блоке с двигателем были смонтированы двухдисковое сцепление и пятиступенчатая стандартная коробка передач с сило-

вым диапазоном 7,7. (Пятая передача — ускоряющая). Механизм отбора мощности с одноступенчатым отключаемым приводом на винт и с реверсивным — на лебедку был присоединен к задней части коробки передач.

Вращение колесам передавалось от силового агрегата к ведущим мостам с одноступенчатой главной передачей через промежуточный карданный вал, двухступенчатую раздаточную коробку (силовой диапазон 1,97) и 5 основных карданных валов (из которых 4 располагались вне корпуса и имели герметичные выходы).

*Технические характеристики
армейского большого плавающего
автомобиля-амфибии «485» (БАВ)*

Производитель: Завод имени Сталина (ЗиС), Москва.

Масса: Сухая масса: 7100-7150 кг. Полная масса (с грузом и экипажем): до 9800 кг. Грузоподъемность на суше 2,5 т, на воде — 3,5 т.

Габариты (длина-ширина-высота):
9533 × 2475 × 2635 мм.

База: 3668 × 1120 мм.

Колеса передняя и задняя: 1620 мм.

Дорожный просвет: 285 мм.

Шасси: лонжеронная.

Кузов: трехсекционная цельнометаллическая герметичная плоскостопная лодка.

Двигатель: карбюраторный ЗиС 121, шестицилиндровый, жидкостного охлаждения. Рабочий объем 5550 см³. Мощность 112 л.с. при 3200 об/мин. Диаметр цилиндра 101,6 мм, ход поршня 114,3 мм. Степень сжатия 6,0:1.

Электрическая система: напряжение 12 В (последовательное соединение двух батарей 3-СТ-84ПД или 3-СТ-84РДС).

Колесная формула: 6×6.

Подвеска: передняя на продольных полуэллиптических рессорах, амортизаторы гидравлические, телескопические; задняя — балансирующая, на продольных полуэллиптических рессорах.

Коробка скоростей: 5-ступенчатая: 1 - 7,7:1, V — повышающая.

Раздаточная коробка: 2-ступенчатая. Передаточные числа: 1,97 и 1:1.

Колеса и шины: раздельные обода с распорным внутренним кольцом. Шины тонкостенные деформируемые И.100-18, в последних моделях — 8-слойные И-111 12.00-18, протектор «прямая елка».

Максимальная скорость: 75,8 км/ч, максимальная скорость на воде: 10,7 км/ч.

Досыгаемость: по суше 570-690 км, на воде — 70 км.

Преодолеваемый подъем: 30-32°, с грузом — 29°.

Диаметр разворота: 23 м.

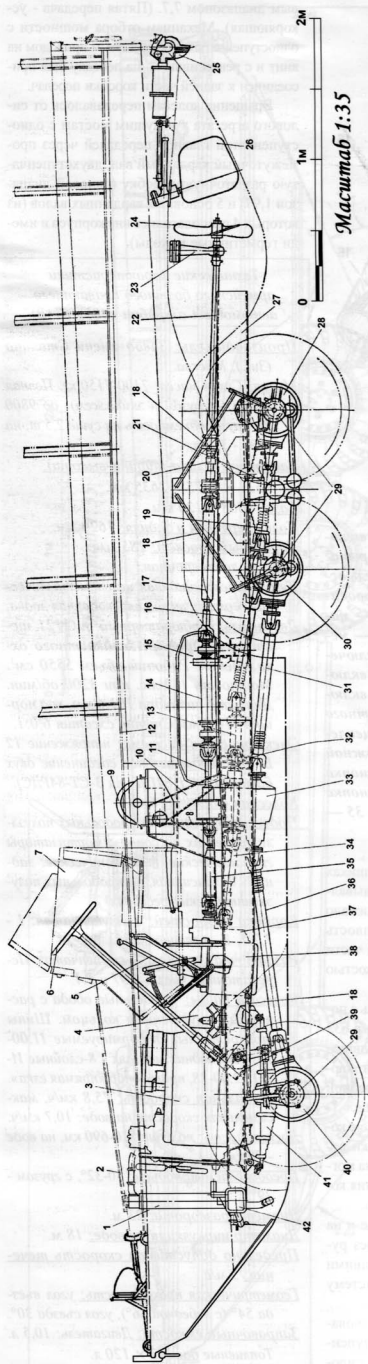
Диаметр циркуляции на воде: 18 м.

Предельно допустимая скорость течения: 3 м/с.

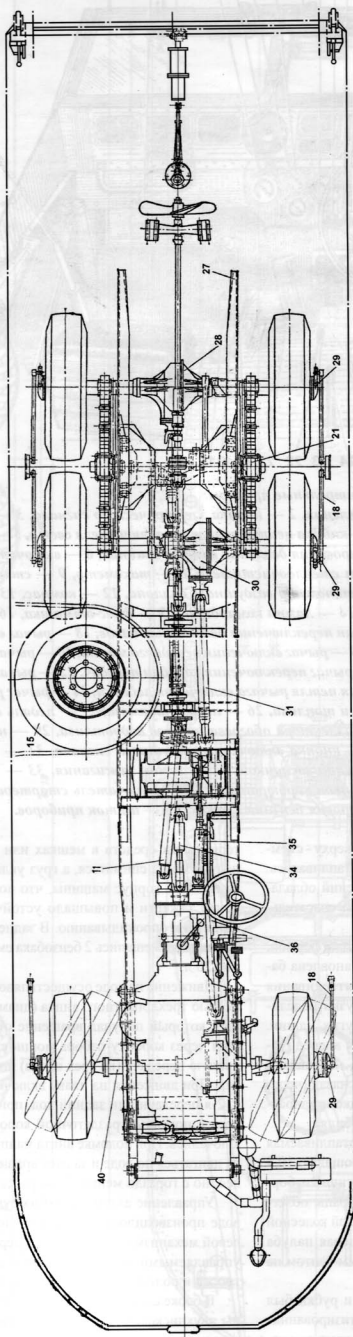
Геометрическая проходимость: угол въезда 54° (с лебедкой 36°), угол съезда 30°.

Заправочные емкости: Двигатель: 10,5 л.

Топливные баки: 2 × 120 л.



Масштаб 1:35



Шасси ЗИЛ-485:

1 — радиатор, 2 — люк моторного отсека, 3 — двигатель, 4 — муфта сцепления, 5 — рычаг переключения передач, 6 — рулевое колесо, 7 — рубка, 8 — цепной привод лебедки, 9 — лебедка, 10 — кронштейн лебедки, 11 — 1-й карданный вал привода гребного винта, 12 — грузовой отсек, 13 — карданный вал привода заднего моста, 14 — 2-й карданный вал привода гребного винта, 15 — запасное колесо, 16 — 2-й карданный вал привода заднего моста, 17 — 3-й карданный вал привода гребного винта, 18 — штифта головки привода гребного винта, 19 — 3-й карданный вал привода заднего моста, 20 — дейдвудная втулка, 21 — задняя балансирующая подвеска, 22 — вал гребного винта, 23 — опора вала гребного винта, 24 — гребной винт, 25 — задний буксирный крюк, 26 — водный руль, 27 — рама, 28 — задний мост; 29 — шарнирная головка привода воздуха, 30 — средний мост, 31 — карданный вал привода среднего моста, 32 — барабан ручного тормоза, 33 — раздаточная коробка, 34 — основной промежуточный карданный вал, 35 — карданный вал привода лебедки, 36 — карданный вал привода переднего моста, 37 — коробка отбора мощности, 38 — коробка передач, 39 — рулевой механизм, 40 — передний мост, 41 — рессора передней подвески, 42 — теплообменник.



Реактивная установка БМ-13 на шасси ЗиС-151 из экспозиции музея-панорамы Сталинградской битвы в Волгограде.

Передний мост был подвешен на двух продольных полуэллиптических рессорах с гидроамортизаторами. Задние мосты были объединены в тележку с рессорно-балансирной подвеской и реактивными штангами.

Барабанные негерметичные тормоза на амфибии имели центробежный тормозной насос (производительность до 300 л/мин) и крыльчатый насос для осушения отсеков производительностью до 150 л/мин. Они обеспечивали плавучесть машины при суммарной площади пробоя до 500 см².

Оба насоса имели цепной привод от линии гребного винта. (Там же имелся специальный храповик для ручного запуска прогретого двигателя в случае необходимости). При стоянке на плаву откачку воды можно было выполнять ручным поршневым насосом. В трюме имелся также ручной насос.

Пневматическая система автомобиля постоянно пополнялась двухцилиндровым компрессором и питала усилитель тормозов, централизованную систему подкачки шин, пневмосигнал и привод стеклоочистителя.

Машина была оборудована деформируемыми тонкостенными шинами большого диаметра и поперечного сечения (11,00-18") с регулируемым внутренним давлением. Собственно, без таких шин со снижением до 0,5 кгс/см² давлением ЗиС-485 и не мог бы преодолеть тонкий прибрежный грунт при выходе из воды. Эти шины, по сравне-

нию с обычными, давали разительное повышение проходимости именно по бездорожью — болоту, глубокому снегу, песку, густой грязи. Свободная сила тяги на крюке также резко возрастала (на снегу — в 2,4 раза). Повышалась и плавность хода по неровным дорогам и выбоинам. На тот период проходимости ЗиС-485 была лучшей среди всех отечественных автомобилей, в большинстве случаев вплотную приближаясь к гусеничным машинам.

Последующие модели БАВ были оборудованы шинами И-111 размером 12,00-18", которые монтировались на разъемном, состоящем из двух половин ободе. Их производство началось в 1952 г. Запасное колесо было расположено горизонтально в нише правого борта (на БАВ-А — вертикально в кузове). Щитки, закрывающие ниши колес, — съемные. Рисунок протектора шин — «прямая елка» (на автомобиле БАВ-А — «косая расчлененная елка»).

Давление воздуха в шинах можно было менять с места водителя с помощью центрального крана управления и блока шинных кранов, контролируя его по манометру, в зависимости от характера грунта, по которому двигался автомобиль.

Вперед машины, на палубе находились две стандартные фары с подфарниками, защищенные решетками. Сзади по правому борту — белый габоортный огонь, по левому — красный фонарь.

Амфибия «485» имела на борту магнитный компас, позволяющий двигаться в ус-

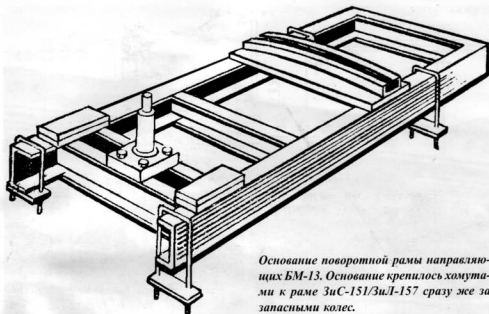
ловиях отсутствия видимости, якорь, флаготмашку и другое шкиперское снаряжение.

На левом крыле рубки располагался двухружовый пневматический звуковой сигнал, на правом — вертикально стоящая довольно массивная электросирена. Под ними на вертикальных стенках рубки находились отличительные ходовые огни: слева — красный, справа — зеленый.

Различное снаряжение (лопата, багор, топор) размещалось вдоль правого борта, ручной насос — вдоль левого. На люке моторотсека крепился спасательный круг (в мирное время одна половина его была покрашена в белый цвет, другая — в красный).

На модели «485-А» (БАВ-А) были установлены более совершенные шины увеличенного размера 12,00-18" с внутренней (через ступицу) системой подвода воздуха. Были применены усиленные ведущие мосты с пневматическим приводом тормозов и расширенной на 130 мм колес. Заметно усовершенствовали двигатель, повысили надежность задней подвески, увеличили емкость аккумуляторной батареи. Масса машины возросла на 200-250 кг.

Модификация «485-Б» отличалась наличием однодискового сцепления, синхронизированной коробки передач, новой, отдельно расположенной реверсивной коробки отбора мощности для привода лебедки, тележечных амортизаторов в передней подвеске, усовершенствованного тормозного крана. Однако этот опытный вариант промышленности освоен не был.



Основание поворотной рамы направляющих БМ-13. Основание крепилось хомутами к раме ЗиС-151/ЗиЛ-157 сразу же за запасными колес.

БАВ состояли на вооружении в переправочно-десантных ротах инженерно-саперных батальонов мотострелковых (танковых) дивизий - 1 взвод (10 машин); в отдельном переправочно-десантном батальоне округа (фронта) - 2 роты (40 машин).

Машина была снята с вооружения и заменена плавающими гусеничными транспортерами К-61 и ПТС к концу шестидесятых годов. Ни одна машина не была списана и порезана на металл. Все они были переданы в народное хозяйство. Причем, изъятие БАВ из войск происходило стремительно. Геологи, гидростроители, рыбколхозы, словом все, кому по роду деятельности приходилось иметь дело с перевозкой грузов в условиях развитой водной системы и российского бездорожья по достоинству оценили высокую проходимость машины в сочетании со способностью плавать.

Машины залпового огня

В годы войны в СССР был разработан целый ряд реактивных минометов, получивших в армии неофициальное название "катюша": БМ-13, БМ-13Н, БМ-8-36, БМ-8-24, БМ-8-48, БМ-31-12, БМ-13СН.

После окончания войны и завершения ленд-лизских поставок пусковые установки были перемонтированы на отечественные шасси ЗиС-151. Некоторые из них на этом послевоенном шасси попали на постаменты памятников и в мемориальные экспозиции техники Великой Отечественной войны. Приведенные в первой главе снимки пусковой установки на шасси ЗиС-151 сделаны автором возле Волгоградского музея-панорамы, посвященного Сталинградской битве. Такая ситуация в принципе объяснима: шасси Studebaker US6 давно уже пошло на слом, а пусковые направляющие приведенного образца возможно действительно принимали участие в войне.

Труднее объяснить появление БМ-13 на шасси ЗиС-151 в монументальном труде «Оружие Победы» (М.: Машиностроение, 1987, рис. на стр.152). Возможно, авторы не хотели помещать заокеанский автомобиль в

заголовок статьи, но можно было *нарисовать* и отечественный ЗиС-6...

В послевоенный период работы над системами залпового огня продолжались: в 1950-е годы были созданы системы БМ-14 (калибр 140 мм, шасси автомобиля ЗиС-151), БМ-24 (калибр 240 мм, шасси гусеничного артиллерийского тягача АТ-С, а затем автомобиля ЗиЛ-157) и БМ-27 (калибр 270 мм, шасси автомобиля КраЗ-214). Следует отметить, что к концу 1950-х годов большинство зарубежных специалистов к перспективам развития систем залпового огня относились скептически. По их мнению, достигнутый к тому времени уровень боевой эффективности этого оружия был предельным и не мог обеспечить ему достойного места в системе ракетно-артиллерийского вооружения сухопутных войск.

В первые послевоенные годы в КБ-2 Минсельхозмаша велись работы по совершенствованию систем М-13 и М-31. Работы в этих направлениях проводились под шифрами М-13А и М-31А. Задуманные как модернизация «катюш», М-13А и М-31А в итоге разработки оказались системами, по принципиальной схеме напоминавшими

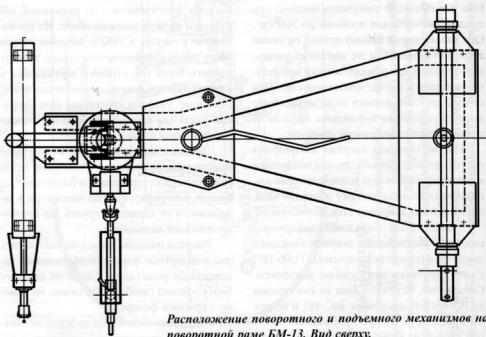
немецкие реактивные системы залпового огня. В большинстве немецких реактивных систем использовался принцип стабилизации ракет вращением. При реализации этой схемы можно было отказаться от громоздких стабилизаторов, затрудняющих плотное размещение реактивных снарядов на пусковой установке.

Для стабилизации снаряда требовалась очень высокая скорость вращения — тысячи или десятки тысяч оборотов в минуту, что почти в тысячу раз превышало скорость проворота оперенных реактивных снарядов. Для придания столь быстрого вращения на этих реактивных снарядах взамен одного центрального сопла устанавливался много-сопловый блок. Каждое из сопел было направлено под углом к плоскости, проходящей через продольную ось ракеты, что и создавало закручивающий момент при осевой составляющей тяги, несимметрично наступающей тяге осесимметричного сопла.

По отдаленной схожести внешнего облика такого многосоплового блока с турбиной такие ракеты получили название турбореактивных снарядов.

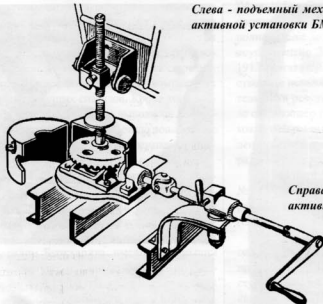
Для увеличения момента количества движения за счет отдаления масс от продольной оси турбореактивные снаряды имели малое отношение длины к калибру, в большинстве случаев не превышающее 5...5,5, что примерно соответствовало пропорциям обычных снарядов ствольной артиллерии. Такие пропорции увеличивали поперечные габариты ракеты. Однако отсутствие на ракете громоздких стабилизаторов позволяло плотно скомпоновать на пусковой установке пакет направляющих, упрощало хранение и транспортировку, способствовало удобству обращения расчета с реактивным снарядом при эксплуатации.

До окончания Великой Отечественной войны в нашей стране работы по созданию турбореактивных снарядов практически не велись. Исключение составил один эпизод, когда в начале 1942 г. в блокаде Ленинграда трофейный немецкий 280-мм турбореактивный снаряд с надкалиберной футасной

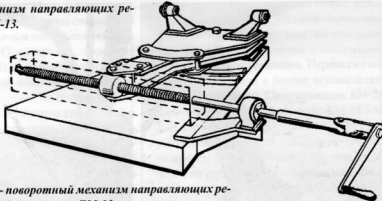


Расположение поворотного и подъемного механизмов на поворотной раме БМ-13. Вид сверху.

Слева - подъемный механизм направляющих реактивной установки БМ-13.



Справа - поворотный механизм направляющих реактивной установки БМ-13.



боевой частью был принят для воспроизводства с заменой рецептуры топливного заряда. Выполненные в крайне сжатые сроки испытания отечественного аналога - турбореактивного снаряда М-28 показали, что этот снаряд может быть рекомендован в производство, несмотря на меньшую дальность по сравнению с одновременно разработанным оперенным реактивным снарядом М-30. Поскольку М-28 создавался в осажденном городе, производство турбореактивного снаряда ограничилось только ленинградскими предприятиями.

Победное завершение войны предоставило возможности для детального изучения трофейной техники. Наибольший интерес среди немецких систем вызвал 210-мм осколочно-фугасный турбореактивный снаряд, который при близкой к М-31УК стартовой массе имел вдвое большую дальность (9500 м против 4000 м) при несколько лучшей кучности. В связи с этим возникли планы создания нового реактивного снаряда на базе 210-мм трофейного образца. Осенью 1946 г. Минсельхозмаш предложил откорректировать проект Постановления с уточнением тематики КБ-2, преобразовав тему М-31А в РФС-210.

Тем не менее название темы было сохранено, и правительственным Постановлением от 14 апреля 1948 №1175-440 перед

КБ-2 была поставлена задача создания взамен М-31 реактивной системы М-31А (ТРС-24) на дальность 6...7 км при кучности не хуже 1/100, по эффективности боевой части не уступающей М-31.

К этому времени были проведены испытания трех вариантов реактивных снарядов — оперенного и турбореактивного в калибре 204 мм (по 51 и 31 выстрелу соответственно), а также турбореактивного в калибре 240 мм, который и был принят для дальнейшей разработки как ТРС-24Ф (0-44).

Возглавил работы по М-31А Н.П. Горбачев, по образованию — дирижаблестроитель, окончивший соответствующий московский ВУЗ в 1938 г. в возрасте 25 лет. За год до окончания учебы он поступил на работу в РНИИ и в дальнейшем участвовал в создании М-13 и М-31.

При испытаниях турбореактивных снарядов выяснилось, что в полете время работы двигателя существенно уменьшалось по сравнению с результатами наземных огневых стендовых испытаний. Для исследования этого явления потребовалось изготовить специальные центробежные карусельные установки. Наземные экспериментальные работы подтвердили предположения о существенном влиянии на скорость горения перегрузок и локальных зон повышенного давления, обусловленных действием на га-

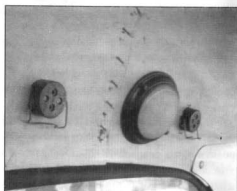
зообразные продукты сгорания больших перегрузок в пристеночной области камеры сгорания турбореактивного снаряда.

Кроме того, во вращающемся двигателе цилиндрическая шашка деформировалась, приобретая эллиптическую форму в поперечном сечении. В морозные дни, когда порох становился более хрупким, это приводило к растрескиванию заряда по образующей и разрушению заряда, зачастую с взрывом двигателя. Даже при сохранности двигателя этот процесс мог привести к неприемлемому промаху из-за кратковременной закупорки сопел фрагментами пороховых шашек.

В отличие от БМ-20 сопловой блок турбореактивного снаряда включал только расположенные по окружности косонаправленные сопла. Шестнадцать сопел располагались под углом 15° к плоскости, проходящей через продольную ось снаряда. Для удобства компоновки пусковой установки свеча с пиропатроном и электрозапалом ввинчивалась в центр соплового блока, а не в боковую поверхность на средней части снаряда, как на МД-20. При подаче электрического напряжения от контакта пусковой установки на электрозапал, луч огня от пиропатрона проходил через канал центральной шашки пороха на расположенный в передней части камеры воспламенитель — дисковую алюминиевую оболочку с несколькими десятками граммов дымного ружейного пороха. Продукты сгорания воспламенителя, в свою очередь, поджигали основной заряд двигателя. Для надежности запуска двигателя канал центральной шашки ос-

Расположение поворотного и подъемного механизмов на поворотной раме БМ-13. Вид сбоку.





Кабина ЗиЛ-157. Обратите внимание на картонную подбивку потолка. Осветители на задних стойках кабины - оборудование типичное для тягачей, автоцистерн и шасси спецмашин.

нового заряда был в полтора-два раза шире по сравнению с другими шашками.

При разработке системы было испытано по пять вариантов конструкции реактивного снаряда и рецептов порохов. Число отстрелянных снарядов превысило полторы тысячи, прожженных на стенде двигателей — 600. В июне 1949 г. были начаты государственные, а в августе — войсковые испытания. По результатам их успешного завершения 22 марта 1951 г. Постановлением №875-441 турбореактивный снаряд М-24Ф и боевая машина БМ-24 на шасси ЗиС-151 были приняты на вооружение.

Еще до завершения работ по М-24Ф Постановлением от 14 апреля 1948 г. было задано создание варианта фугасного турбореактивного снаряда увеличенной дальности — М-24ФУД (0-44ФУД) «Сурук» со сроком выхода на заводские испытания — 1 кв. 1952 г. Для М-24ФУД предусматривалась максимальная дальность 10...11 км при кучности по дальности 1/150 и в боковом

направлении 1/100 от дальности стрельбы. Новый турбореактивный снаряд должен был быть не тяжелее М-24Ф, при этом в целях увеличения дальности допускалось снижение веса взрывчатого вещества с 27 до 18 кг, что позволило, почти не изменяя габаритов снаряда, увеличить его двигатель. Прогресс, достигнутый при отработке порохов, обеспечил возможность при почти полукратном наращивании длины увеличить диаметр топливных шашек в 1,6 раза, сократив тем самым число шашек до 7.

Уже в 1952 году начали заводские испытания, но в дальнейшем отработка затянулась и на вооружение турбореактивный снаряд М-24 ФУД был принят приказом Министра обороны №00240 только в последний день 1955 года.

Однако и после поступления на вооружение М-24ФУД военные продолжали требовать дальнейшего увеличения дальности. По Постановлению от 4 февраля 1956 г. №144-85 НИИ-1 было задано создание тур-

бореактивного снаряда с дальностью, приближающейся к оперенному реактивному снаряду МД-20.

Двукратное увеличение дальности требовалось обеспечить без дальнейшего уменьшения массы боевой части. Заряд твердого топлива был увеличен по сравнению с М-24ФУД почти вдвое как путем удлинения ракеты на 428 мм, так и за счет более плотного заполнения камеры двигателя, внутри которого разместили 4 шашки твердого топлива.

В поисках конструкции заряда, работоспособной в этих условиях, было проработано не менее десятка их вариантов.

20 июня 1962 г. приказом Министра обороны №0071 турбореактивный снаряд МД-24Ф был принят на вооружение. При дальности, уступающей МД-20Ф всего на 8%, новый турбореактивный снаряд был примерно на четверть меньше оперенного ре-

активного снаряда по стартовому стусу и весу боевой части. Однако по массе залпа боевая машина БМ-24 с МД-24Ф более чем вдвое превосходила БМД-20, так как на одном и том же автомобильном шасси размещалось втрое большее число компактных турбореактивных снарядов. Кроме того, боевая часть МД-24Ф была выполнена в меньшем удлинении, что обеспечило повышенное фугасное действие, частично компенсировавшее уменьшение веса боевой части.

Работы по М-13А, начатые практически одновременно с М-31А, проводились менее целенаправленно и завершились в более поздние сроки. С учетом ознакомления с немецким оперенным реактивным снарядом Буркхардта, имевшим меньший стартовый вес и лучшую кучность по сравнению с М-13ДД при практически равных максимальной дальности и весе взрывчатого вещества, Минсельхозмаш осенью 1946 г. в качестве замены М-13 предложил аналогичный снаряд калибром 150 мм. Сам немецкий конструктор Буркхардт был привлечен к работе по данной тематике на территории Советского Союза, но погиб в авиакатастрофе.

С учетом выявившихся результатов отработки удалось убедить заказчиков отказаться от требования по использованию существующих машин БМ-13, большая часть которых (в варианте БМ-13Н) была выполнена на шасси американских грузовиков и, соответственно, не была обеспечена запчастями в условиях начавшейся «холодной войны». Постановление от 27 декабря 1949 г. снимало требования по применению новых реактивных снарядов со старых пусковых установок и по дроблению камеры, а также устанавливало новый срок госиспытаний — июль 1950 г.

После этой работы опять стали проводиться целенаправленно применительно к 140-мм турбореактивному снаряду — ТРС-140 (0-45). По конструктивным решениям он в основном соответствовал М-24Ф, отличаясь размерами, числом пороховых шашек (всего 7), исполнением соплового блока с 10 соплами, наклоненными под углом 22° к диаметральной плоскости снаряда.

В целом было проработано 8 вариантов конструкции снаряда, по 6 вариантов конструкции и ресептур порохового заряда. Трудности отработки привели к повторному сдвигу директивных сроков начала госиспытаний — по Постановлению от 4 декабря 1950 г. они должны были начаться в

IV кв. 1951 г. Этот срок удалось выдержать, поставив 700 турбореактивных снарядов на полигон. Еще до начала госиспытаний было осуществлено 2845 выстрелов, прожжено 1913 двигателей. В декабре 1951 г. государственные испытания закончились с положительными результатами. Во втором квартале следующего года успешно прошли войсковые испытания, для которых было поставлено полторы тысячи турбореактивных снарядов.

25 ноября 1952 г. Постановлением №4964-1235 140-мм турбореактивный снаряд был принят на вооружение как М-140Ф (ОФ — осколочно-фугасный).

Системы на базе М-140Ф поступали в состоянии из трех дивизионов трехбатарейного состава полки реактивной артиллерии стрелковых дивизий, насчитывавшие 36 боевых машин. Полки и бригады корпусного подчинения, предназначенные в первую очередь для подавления подготовленной в инженерном отношении обороны противника, включали по 56 боевых машин БМ-24. На базе основных вариантов турбореактивных снарядов калибром 140 мм и 240 мм к началу 1955 г. были созданы и приняты на вооружение их модификации с химическим снаряжением.

Ранее, в 1958 г., под руководством И.В. Ярополкова для постановки дымовых завес был создан и принят на вооружение турбореактивный снаряд М-14Д, снаряжаемый дымообразующим составом на основе желтого фосфора или серного ангидрида в смеси с пемзой.

По основным массогабаритным и летно-техническим характеристикам химические и дымовая модификации турбореактивных снарядов практически соответствовали базовым образцам.

Турбореактивные снаряды М-140Ф применялись с боевых машин БМ-14 (8У32) с 16 направляющими на шасси автомобиля ЗиС-151 и БМ-14-17 (8У36) с 17 направляющими на шасси автомобиля ГАЗ-63, а М-24Ф — с БМ-24 с 12 направляющими на шасси автомобиля ЗиС-151.

Боевые машины были разработаны в СКБ под руководством В.П.Бармина. В отличие от «катюш» военного времени пакеты направляющих можно было поворачивать на угол до 70° по обе стороны от оси машины. Регулирование дальности достигалось поворотом пакета направляющих на различные углы возвышения до 50°. Как и в БМД-20 в боевых машинах БМ-14 и БМ-24 ис-

пользовались винтовые подъемные механизмы и пружинные уравнивающие механизмы толкающего типа, но наведение по азимуту осуществлялось с использованием червячного механизма. Переход из походного положения в боевое осуществлялся за 1,5...2 минуты. Перезарядка БМ-24 производилась за 3...4 минуты, БМ-14 — за 2...3 минуты.

В дальнейшем для повышения точности при стрельбе на малые и средние дальности на головную часть турбореактивных снарядов М-140Ф стали устанавливать уменьшающие скорость тормозные кольца, что позволяло использовать траектории, обеспечивающие лучшую кучность. В частности, стрельба турбореактивными снарядами М-140Ф на дальности от 5,4 до 7,55 км производилась с малым тормозным кольцом, на меньшие (от 1 до 5,42 км) — с большим.

Система-75

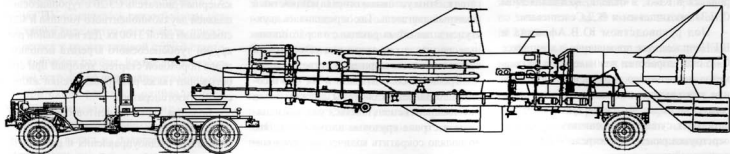
Среди отечественного управляемого оружия зенитный ракетный комплекс С-75 занимает особое место.

Именно он стал первым в мире зенитным ракетным комплексом, принявшим участие в реальных боевых действиях. Он первым стал экспортироваться за рубеж. Входившие в его состав ракеты впервые провозили по Красной площади 7 ноября 1957 г., еще до принятия на вооружение. (Взели их, естественно, на ЗиС-151, поскольку развитие машины в ЗиЛ-157 существовало пока только в проектах).

Система создавалась на основании Постановления Совета Министров СССР от 20 ноября 1953 г. №2838-1201 «О создании передвижной системы зенитного управляемого ракетного оружия для борьбы с авиацией противника» задавались параметры системы: поражение целей, летящих со скоростью до 1500 км/час на высотах от 3 до 20 км, масса ракеты не должна превышать две тонны.

Главным разработчиком системы было определено КБ-1 Министерства среднего машиностроения, главным конструктором А.А.Расплетин. В начале 1954 г. тактико-техническое задание на систему было утверждено Министерством среднего машиностроения.

В новой системе были использованы наработки, полученные на заключительной стадии работ по С-25 из комплекса ПВО Москвы. Но для перевозимого комплекса были бы абсолютно неприемлемы большие



Ракета 400 на автомобильном транспорте.



Пусковая установка СМ-90 с ракетой В-755/В-759 из состава комплекса С-75 «Волхов».

вращающиеся антенны, применявшиеся в С-25. В зенитном комплексе С-75 антенны в процессе сканирования сектора обзора оставались неподвижными. При этом поддержание общей ориентации блока антенн в направлении на цель обеспечивалось механическим приводом, предназначенным для разворота оси блока антенн по азимуту и углу места. Приемлемые габариты антенн достигались применением металловоздушной линзы, рупорного облучателя с механическим сканированием. Размер антенны радиолокатора непосредственно связаны с длиной волны, переход на 6-сантиметровый диапазон позволил уменьшить габариты антенн.

Радиолокатор наведения проектировался в КБ-1, в отделе, возглавляемом С.П.Заворотичевым и В.Д.Селезневым.

Под руководством Ю.В.Афонина и В.Г.Цепилова для применения в комплексе С-75 был разработан для наведения на цель метод половинного спрямления. Применение этого метода позволяло строить энергетически более выгодные траектории полета ракет, существенно снизить потребности перегрузки ракеты при стрельбе по маневрирующей цели.

Выбор основных технических решений по ракете, получившей обозначение В-750,

во многом определялся составом радиоэлектронной части комплекса. В частности, применение узконаправленной антенны передачи команд на ракету, жестко связанной с блоком ориентируемых на цель основных антенн станции наведения, практически однозначно определяло применение наклонного старта ракеты с разворачиваемых в сторону цели пусковых установок. Для осуществления такого старта, без опасного сближения с поверхностью земли, требовалась высокая начальная тяговооруженность ракеты. Такую высокую тягу мог обеспечить только твердотопливный двигатель. Напротив, при относительно длительном полете к цели требовалось в десятки раз меньшее значение тяги и высокая экономичность двигателя. Этим условиям отвечал жидкостный ракетный двигатель. Так определилась двухступенчатая схема ракеты с твердотопливным двигателем на стартовом ускорителе и жидкостным - на маршевой ступени.

Требовалось учитывать и то, что в составе создаваемой системы должны были максимально использоваться уже применяемые в стране грузовые автомобили. Это позволяло сократить количество необходимых для производства транспортных средств С-75 узкоспециализированных предприятий-изготовителей, хотя и накла-

дывало ограничения на стартовую массу ракеты и дальность ее полета.

Для выбора аэродинамической схемы ракеты (что включало в себя определение расположения и размер ее крыльев, рулей и передних плоскостей) специалистами аэродинамиками ОКБ-2 были учтены требования маневренности ракеты, требования эффективной работы ее системы стабилизации и контура управления, а также достижение минимального аэродинамического сопротивления.

Двигатель для маршевой ступени ракеты В-750 разрабатывался с 1954 г. на конструкторской основе ОКБ-2 и ОКБ-3, входившими в НИИ-88. В ОКБ-3 главным конструктором Д.Д.Севрука проектировался однокамерный двигатель СЗ.20 с турбонасосной подачей двухкомпонентного топлива и максимальной тягой 3100 кг. Для начальной раскрутки турбонасосного агрегата использовался пороховой стартер, который при срабатывании также разогревал стенки жидкостного газогенератора.

Большая часть элементов бортовой аппаратуры ракеты, включая автопилот АП-75, аппаратуру радиоуправления и радиовизирования ФР-15Ю, разрабатывалась в КБ-1. Радиовзрыватель «Шмель» создавался в НИИ-504, боевая часть В-88 - в НИИ-6.



Зенитный комплекс С-75 на смотровой площадке чешского музея в Лешанах.

Опытная подвижная пусковая однобачная пусковая установка СМ-63 с переменным углом старта ракеты была спроектирована в ленинградском ЦКБ-34 под руководством Главного конструктора Б.С.Корова. Пусковая установка типа СМ-63 оснащалась электрическим синхронно-следящим приводом наведения по азимуту и углу места, разработанным в ЦНИИ-173 (после переименования - ЦНИИАГ). В устройстве наведения направляющей по углу места использовался секторный механизм. При отработке пусковой установки на полигоне в подмосковном Фаустово было испытано несколько типов газоотбойных устройств. Серийная ПУ оснащалась газоотбойным устройством в виде шатра-рассекателя, прижимавшегося к грунту газовой струей стартового двигателя ракеты. Кроме того, газоотбойное устройство повышало устойчивость ПУ при сходе ракеты с направляющей. Отработка элементов установки с использованием бросковых габаритно-весовых моделей ракет велась на полигоне Ржевка под Ленинградом.

В московском Государственном специальном конструкторском бюро разрабатыва-

лось наземное оборудование для С-75. Все-го в бюро для комплексов С-75 было создано 9 агрегатов - транспортно-заряжающих машин ПР-11 различных модификаций, которые использовались для транспортировки и хранения ракет в состоянии промежуточной и окончательной готовности, заправки их окислителем и заряжения пусковых установок.

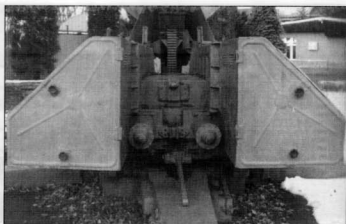
Изготовление антенн системы наведения было поручено подольскому заводу №710, но добиться высокого качества изготовления антенн на заводе не удалось, и их производство передали на артиллерийский завод № 92 («Горьковский машиностроительный завод») и самолетостроительный завод №23 в подмосковных Филях, где уже была отработана технология штамповки крупноразмерных металлических деталей.

К маю 1954 г. был разработан эскизный проект системы С-75, включавший станцию наведения ракет, двухступенчатые ракеты и наводимые пусковые установки с наклонным стартом.

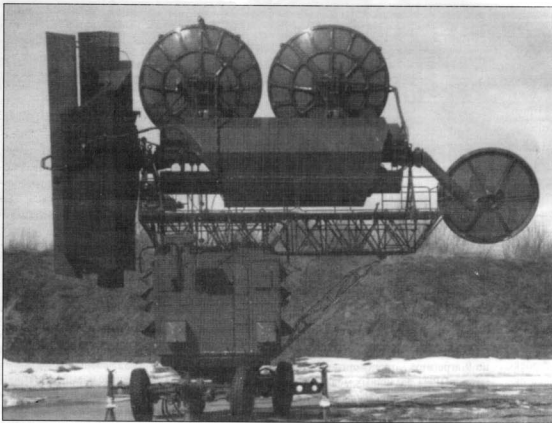
Однако не прошло и полугода со времени выпуска технического проекта, как возникли сомнения в возможности своевре-

ной реализации даже ряда уже заявленных технических решений. Это было связано с тем, что электровакуумные приборы для 6-см диапазона, в том числе новый магнетрон, еще только разрабатывались и осваивались промышленностью. Задерживалось также и создание аппаратуры селекции движущихся целей. Поэтому для своевременного создания и наладки станции наведения ракет Постановлением от 1 октября 1954 г. №2070-964 было принято решение о создании ее опытного образца с использованием магнетрона 10-сантиметрового диапазона. Правительственным документом были также уточнены требования к зоне поражения по дальности - до 29 км и по высоте - от 3 до 22 км.

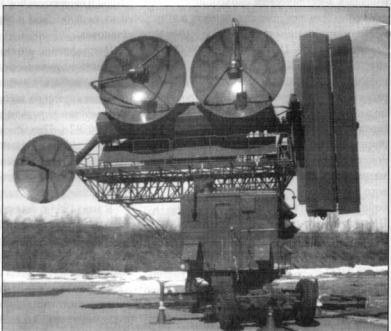
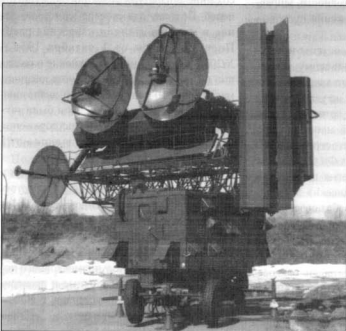
Опытный вариант подвижной станции наведения ракет 10-см диапазона, изготовленный в КБ-1 в упрощенном составе без средств селекции движущихся целей и аппаратуры «электронного выстрела», в конце 1955 г. был смонтирован на радиотехническом полигоне у подмосковного поселка Кратово, где отладочные и экспериментальные работы проводились с января по апрель 1956 г.



Детали пусковой установки СМ-63 из состава зенитного комплекса С-75. Запускаемая двухступенчатая ракета В-755 развивала скорость от 4М до 4,5М. Эффективная досягаемость по высоте от 7000 до 430000 м. Взрыватель неkontaktный. При расстоянии до цели менее 65 м при взрыве цель уничтожалась, на расстояниях до 120 м — цель получала тяжелые повреждения, на расстоянии более 250 м подорыв ракеты не представлял опасности для самолета противника.



Представленные на снимках радиолокационные станции обнаружения и наведения РЛ-12 и РЛ-18ВР были составной частью зенитного ракетного комплекса С-75 «Волхов». Комплекс работал на частотах 6-8 ГГц и позволял обнаруживать цели на высотах до 35000 м на дальностях 70-150 км. Радиолокационная станция запитывалась от автономной передвижной электростанции, которая в стандартном режиме располагалась на расстоянии 50 м от РЛС (штатная длина силового кабеля).





В мае 1956 г. было принято решение об отправке системы наведения для продолжения испытаний на площадку №32 полигона Капустин Яр.

Операция «Кавказ»

Официально ЗиЛ-157 не участвовал ни в одной войне. На период производства автомобиля Советский Союз не принимал участия в войнах, но...

Ни для кого не являлось секретом присутствие в Египте наших советников, но о боевых действиях наших ракетчиков долгие годы ни под каким видом нельзя было писать. Египетская армия была многочисленна, но плохо вооружена и недостаточно подготовлена. И если на земле египтянам удавалось сдерживать натиск израильтян, то в воздушных боях они несли поражения, что поразительно. Израильская авиация имела на вооружении самые современные американские «Фантомы», «Скайхоуки» и французские «Миражи», пилоты прошли подготовку в военно-воздушных академиях западных стран и имели за плечами опыт войны 1967 года. В сложившемся положении в 1969 году арабское правительство обратилось за военной помощью к Советскому Союзу. Начались значительные поставки вооружений, а в начале 1970 года в условиях глубокой секретности в Египет были направлены зенитно-ракетные подразделения, укомплектованные нашими солдатами и офицерами.

Советские военспецы отправлялись в Египет из черноморского порта Николаев под видом специалистов по холодильному оборудованию. Контингент перебрасывался на трех пассажирских теплоходах, а следом за ними на сухогрузах отправляли боевую технику и снаряжение. При прохождении через Босфор на судах громко играла музыка, и палубы были ярко освещены, чтобы создать впечатление круизных теплоходов. Наконец все прибыли в египетский порт Александрию. После краткого митинга была

поставлена боевая задача: оказать помощь братскому египетскому народу в борьбе против израильских агрессоров. Всех переодели в египетскую армейскую форму без знаков отличия. Одновременно полным ходом шла разгрузка сухогрузов с техникой, которую сразу же перекрасили в цвет песка. Вся техника была новой.

Впервые в практике боевых действий войск ПВО для каждого зенитно-ракетного дивизиона выделили по взводу прикрытия в составе четырех ЗСУ «Шилка» (счетверенная зенитная установка с джокатором на танковом шасси) и отделения переносных зенитных ракет «Стрела-2». Это нововведение помогло успешно выполнять боевые задания и сохранить много жизней советских солдат.

После краткой подготовки и формирования походных колонн подразделения тронулись на фронт. Езда по пустыне, да еще с ракетами за спиной, требовала огромного напряжения, особенно если учесть, что при жаре в 40 градусов тепла в кабинах машин были все 50 (ЗиЛы были обычные – без каких-либо дополнительных устройств вентиляции). С непривычки водители иногда засыпали за рулем. Но все знали, как важно доставить ракеты на позиции точно в срок и не обращали внимания на трудности. Позднее, когда ракетчики меняли огневые позиции только ночью, каждый четко усвоил:

Транспортно-зарядная машина комплекса С-75 на параде в Москве.

если дивизион не будет готов к бою с рассветом, это чревато серьезными последствиями – противник наносил удары по объектам именно на восходе солнца.

Израильские самолеты ежедневно совершали налеты на военные и промышленные объекты, но в зону огня зенитных комплексов самолеты не входили. Пуски ракет по целям на дальней границе зоны поражения успеха не имели. «Фантомы» успевали сделать разворот и уйти от опасности. Пришлось изменить тактику, и результаты не замедлили сказаться: 30 июня с одного залпа ракетой С-75 расчетом капитана В.Малеуки был уничтожен первый «Фантом». За последующий месяц с небольшим нашими ракетчиками были уничтожены девять и подбиты три самолета. Никогда до этого израильтяне не несли таких потерь в воздухе. Их естественной реакцией была попытка уничтожить нашу зенитно-ракетную часть, и они организовали так называемый звездный налет. С разных направлений и на разной высоте на позиции зенитчиков устремились 24 «Фантома», но огневые расчеты не дрогнули и самоотверженно отражали нападение. Дивизионом подполковника В.Толоконникова было уничтожено два истребителя подрод. Они бы сбили и третий, но ракеты, пущенные с самолетов, провалявшихся с других направлений, разорвались на огневой позиции дивизиона. Весь расчет получил контузии, загорелась техника, появились первые погибшие.

3 августа атаке с воздуха подверглись два зенитных дивизиона. В ходе боя они сбили три и повредили один самолет, не понеся при этом потерь. После этого налеты на территорию Египта прекратились, и буквально через два дня Тель-Авив предложил Каиру начать переговоры. Так, благодаря нашей безотказной технике и отличной боевой выучке советских солдат, удалось в кратчайшие сроки завершить боевые действия и вернуть уверенность в победу египетским войскам.

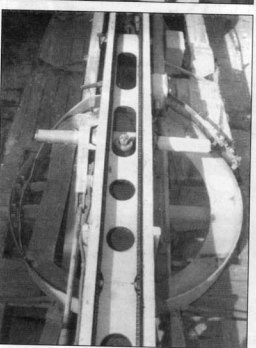
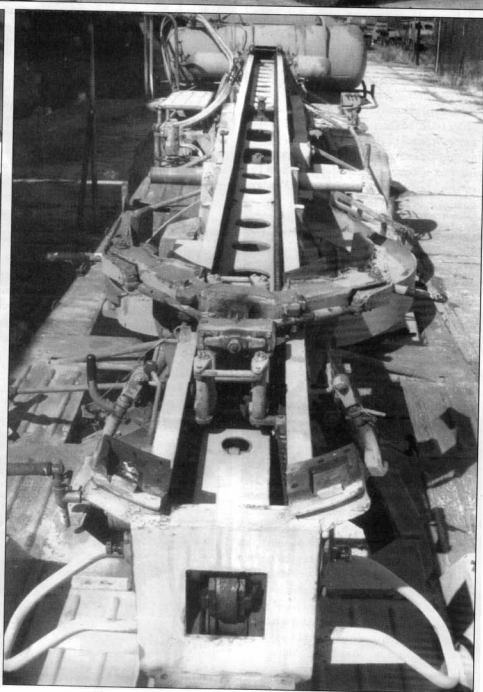
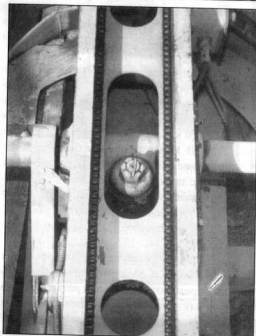
За героизм и мужество, проявленные во время проведения операции «Кавказ», 166



Операция «Кавказ». После атаки израильской авиации горит наш ЗиЛ.



Ракетный плечевой прицеп ПР-11Б в экспозиции чешского Republic Army's Technical Museum в Лешанах вблизи Праги. Этот транспортер, так же, как и остальные единицы зенитного комплекса СА-2 ожидает своей реставрации. Плечевое состояние экспоната и отсутствие ряда деталей не позволяет с уверенностью идентифицировать установку как 11А или 11Б. Обратите внимание на верхний снимок справа – тентовые дуги позволяли натянуть брезент вдоль всего прицепа, защищая ракету от непогоды и посторонних взглядов.



солдат и офицеров были награждены правительственными наградами, а двое получили звание Героя Советского Союза. Неизбежные во время боевых действий потери в живой силе составили 40 человек. Отлично проявила себя отечественная ракетная и автомобильная техника, не давшая сбоев в этих сложных климатических условиях, что послужило хорошей рекламой при экспорте арабским странам.

«Круг»

Разработка первого подвижного зенитно-ракетного комплекса средней дальности «Круг» для частей ПВО сухопутных войск армейского и окружного (фронтного) подчинения была начата по Постановлению СМ СССР от 13 февраля 1958 года в НИИ-20, а в КБ-8 Свердловского СХН (позднее СМКБ «Новатор») началось проектирование ракеты.

Зенитно-ракетный комплекс средней дальности 2К11 «Круг» (SA-4 «Ganef») был принят на вооружение ПВО сухопутных войск Постановлением СМ от 26 ноября 1964 года. Поступая на вооружение, комплекс «Круг» заменил ЗРК СА-75 и С-75.

Организационно система «Круг» сведена в бригады. Состав боевых средств бригады: одна самоходная станция разведки и целеуказания, один радиовысотомер ПРВ-16, девять самоходных станций наведения ракет ИСЗ2, двадцать семь самоходных пусковых установок (ПУ) 2П24, девять транспортно-заряжающих машин 2Т6, каждая из которых обеспечивает перевозку одной ракеты и транспортные машины 9Т23 (получи-
принцип с тягачом ЗиЛ-157).

Самоходная станция разведки и целеуказания - радиолокационная станция П-40 предназначена для проведения разведки воздушной обстановки, обнаружения и распределения целей по стрельбовым каналам. Станция кругового обзора смонтирована на удлиненном шасси тяжелого артиллерийского тягача АТ-Т. Дальность обнаружения целей - более 150 (до 220) км. Дополнительно для разведки и целеуказания придалась РЛС метрового диапазона П-18 «Терек» (ПРЛ131).

ЗРК «Круг» предназначен для поражения воздушных целей, летящих со скоростями до 1000 м/с на средних и больших высотах. Максимальная наклонная дальность поражаемых целей составляет 50 км, границы зоны поражения на высоте от 3 до 24,5 км. В последующих модификациях комплекса нижняя граница была уменьшена до 500 м, а затем до 150 м. В составе одного ЗРК имелись три пусковые установки, на каждой из которых располагались по две ЗУР, стартовая масса ракеты - 2250 кг. ЗРК «Круг» стал первым в мире высококомбинированным ЗРК, время свертывания и развертывания его составляет 20 минут. Это обеспечивалось конструктивными особенностями комплекса и использованием взаимосвязи его элементов по радиолиниям.



Учебная тревога. Расчеты бегут по боевым постам в КУНГах. На переднем плане ЗиЛ-131, по чуть дальше - ЗиЛ-157. Интересна фигура офицера в центре кадра, спокойно шагающего среди общей суеты.

Станция наведения ракет ИСЗ2 позволяла производить обнаружение и сопровождение целей на дальности до 150 км, наведение ракет на цели в зоне поражения.

Работы по созданию ЗУР 3М8 с радиокомандной системой управления проводились согласно постановлению СМ СССР от 13 февраля 1958 года. Ракета с размещением боевой части, основных систем и оборудования в центральном теле воздухозаборника двигателя оснащалась Х-образным поворотным крылом и крестообразным оперением. Сверхзвуковой проточный воздушно-реактивный двигатель 3Ц4 был спроектирован в ОКБ-670 под руководством главного конструктора М.М.Бондарюка. Разгон ракеты для включения СПВРД осуществлялся четырьмя твердотопливными ускорителями 3Ц5, которые по окончании работы попарно отделялись от ракеты.

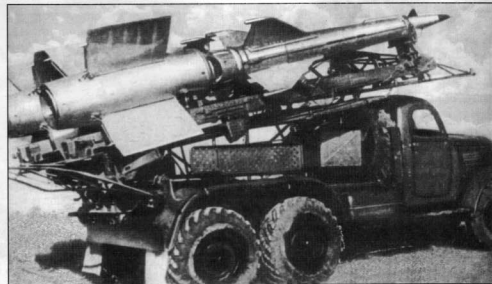
Самоходная пусковая установка (СПУ) 2П24 обеспечивала транспортировку двух ракет типа 3М8, проведение предстартовой подготовки, наведение ракет в направлении на цель по азимуту и углу места, их пуск. Максимальный угол пуска ракет - 45°. Первые СПУ была показана на военном параде в Москве в 1964 году.

Бронетранспортер БТР-152

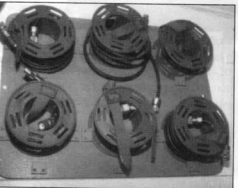
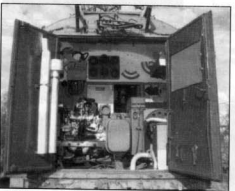
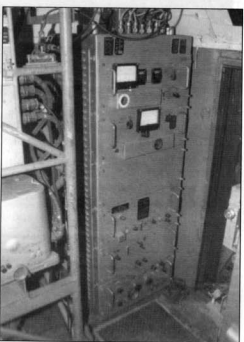
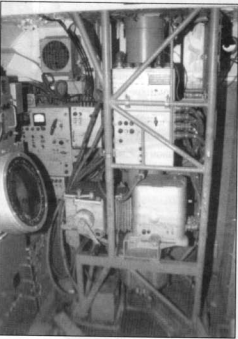
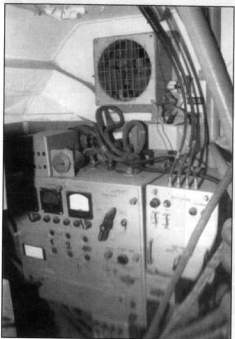
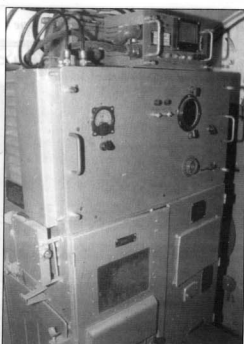
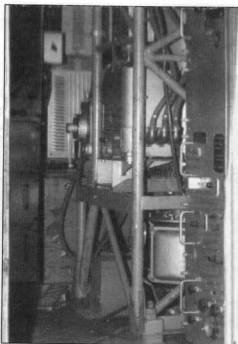
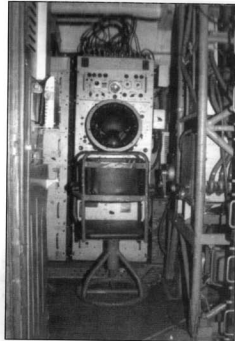
В планах послевоенного перевооружения Советской Армии большое внимание уделялось созданию отечественных бронетранспортеров. Требования к среднему десантному БТР составлялись с оглядкой на поставившийся по ленд-лизу американский бронетранспортер М-2.

Техническое задание на колесный трехосный бронетранспортер получило название «объект 140». Работа над машиной началась в ноябре 1946 года под руководством главного конструктора завода Б.М.Фиттермана. В качестве основы было выбрано трехосное 6x6 шасси ЗиС-121, разрабатывавшееся с зимы 1945 года. У ЗиС-121 были заимствованы муфта сцепления, коробка передач, раздаточная коробка, ведущие мосты.

Проектируемый БТР получил заводское обозначение ЗиС-152, его шасси — ЗиС-123, бронекорпус с вооружением и системой связи — ЗиС-100. Машину отличали раздельный привод от трехвальной раздаточной коробки (с двумя понижающими передачами) неразрезных ведущих мостов с заблокируемыми межколесными дифференциалами и рессорно-балансирная подвеска задней тележки.

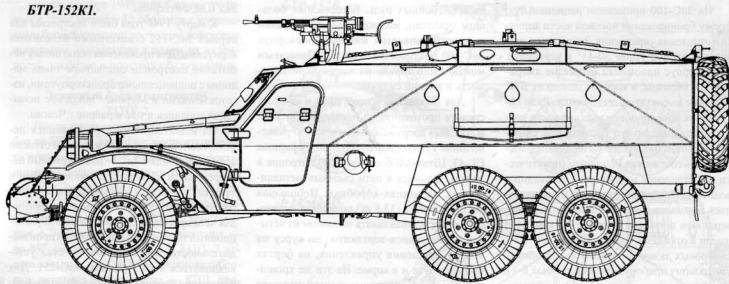


Транспортно-заряжающая машина ТЗМ-14А на шасси ЗиЛ-157.



На этой и предыдущей странице
представлен КУНГ радиолокацион-
ной станции на шасси Зил-157К из
чешской частной коллекции.





Для повышения подвижности и проходимости БТР увеличили удельную мощность. 6-цилиндровый ЗиС-120 форсировали путем увеличения степени сжатия до 6,5 и повышением максимальной частоты вращения в ущерб долговечности поршневой группы. Заранее было известно, что это на 7-9% увеличит максимальный крутящий момент, зато мощность поднимет с фактических 95-100 л.с. до 118-122. Этому способствовала и установка более эффективно импортного карбюратора с падающим потоком, ранее не применявшегося на грузовиках ЗиС.

Низкое расположение малогабаритного радиатора заставило укрепить 6-лопастный вентилятор на переднем конце коленчатого вала. Это не избавило от проблем с охлаждением — двигатель БТР все равно перегревался.

Для нормальной работы радиостанции система зажигания двигателя и электрооборудование были экранированы. Надежность электропитания многочисленных систем поддерживали генератор (350 Вт) и танковый аккумулятор (140 Ач).

Два бензобака суммарной емкостью 300 л разместили под защитой бронекорпуса. Примененная в силовом агрегате новая, общая для всех грузовых моделей 5-ступенчатая коробка передач ЗиС-120 (высшая передача — ускоряющая) с не очень удачной для обычных автомобилей разбивкой передаточных отношений, оказалась удобной для БТР: его рабочая передача при движении по грунту — третья, имела нужное передаточное число — 1,898.

Необходимое по компоновке сокращение базы на 385 мм по сравнению с ЗиС-151 создало трудности с размещением карданных валов — при уменьшении их длины недопустимо увеличивались углы в шарнирах при максимальных перекосах мостов. Пришлось сократить вал между коробкой передач и раздаточной коробкой (220 мм между центрами), а остальные сбалансировать по предельным углам отклонений.

По пересеченной местности проектируемый бронетранспортер должен был передвигаться с повышенными скоростями, поэтому главное внимание уделили подвеске

и рулевому управлению. Передняя подвеска была выполнена на удлиненных рессорах с большим динамическим ходом, снабженных мощными гидроамортизаторами от ЗиС-110. Обычно долговечность рессор определялась поломкой витых ушек их соединения с рамой. На БТР впервые применили более надежные кованые ушки (по образцу американского White), крепившиеся болтами и стремянками к коренному листу, не имевшему ослабляющих его загибов. Свободный задний конец передней рессоры был выполнен скользящим, что повысило надежность соединения и придало характеристике подвески нелинейной, желательную для повышения плавности хода. Результатом стал рост средних скоростей движения по грунту почти вдвое — до 60-70 км/ч. В бронетранспортере использовалась балансирующая задняя подвеска от ЗиС-151 и, к сожалению, она унаследовала все ее слабые места — подшинники качения опор, их уплотнения, шарниры головок реактивных тяг. Вполне терпимые на Studebaker, они оказались недолговечными в наших дорожных условиях на более тяжелых машинах. Зато тормоза с пневмоприводом были очень удачными. В конструкцию БТР сразу же было заложено применение десятидюймовых односкатных шин увеличенного сечения 9,00-20" с развитыми грунтозацепами сравнительно низкого давления, с универсальным слоч-

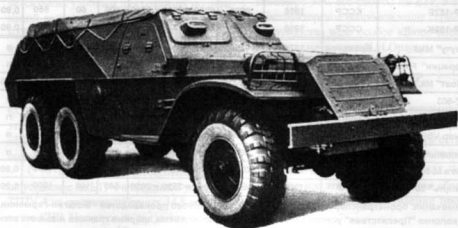
ным рисунком протектора «Вездеход», с единой для всех мостов колеи 1660 мм.

Пустотелость шин с постоянным внутренним давлением 4 кгс/см² и достаточно жесткими боковинами предполагали увеличить установкой в них двойных камер. Впрочем, ярославские шинники не смогли освоить их изготовление, на серийные БТР ставили обычные камеры.

Опыт войны свидетельствовал о целесообразности установки лебедки на трехосные грузовики и бронетранспортеры. Лебедка ЗиС-151А оказалась громоздкой и плохо компоновалась на бронетранспортере. Ею оснастили только установочную партию ЗиС-152. Вскоре с согласия заказчика от лебедок на время отказались. К установке лебедки вернулись в 1955 году на модификации ЗиС-152В, создав малогабаритную и более легкую конструкцию, хорошо вписавшуюся в носовую часть бронекорпуса ЗиС-100В. Ту же лебедку через два года начали устанавливать и на ЗиЛ-157, и именно она показана на фотографиях и рисунках в предыдущих главах.

Главной заслугой конструкторов можно считать создание несущего бронекорпуса ЗиС-100 с хорошими защитными свойствами брони, удобного для размещения и спешивания десанта. Отказ от рамы позволил сделать корпус на 200 мм ниже без потери пространственной жесткости.

БТР-152В.



ЗиС-100 применили рациональную форму бронирования носовой части корпуса и отделения управления. Здесь листы располагались под углом 30–45° к вертикали. Бронекорпус напоминал скорее не американские образцы, а корпуса немецких БТР, имевшие высокую пустелосткость. Ради сохранения боевого объема задней части корпуса большинство его бронелистов сваривались почти без наклона. Посадочная вместимость составляла 17 человек (практически два отделения мотопехоты), командир и водитель. Последние для посадки пользовались боковыми бронедверями с откидными верхними щитками. Водитель и командир имели в откидных бронекрышках передних смотровых люков по одному пулейстойкому смотровому прибору «триплекс» (блок Б-1). Для безопасного спешивания десанта назад, под защиту бронекорпуса и огня бортового пулемета, служили задние торцевые двухстворчатые двери.

Носовая часть мотоотсека закрывалась броневыми жалюзи, угол открытия которых регулировался водителем. В бою при закрытых створках воздух для радиатора засасывался из-под бронекорпуса.

Цельно сварной, с открытым сверху боевым отделением бронекорпус ЗиС-100 набирался из листов гомогенной брони «2П» толщиной 13 мм — для лобовых проекций, 10 мм — бортовых, 8 мм — кормовых, 6 мм — для крыши и днища. В непогоду боевое отделение могло закрываться тентом. В дальнейшем, уже на БТР-152В, толщина листов лобовой части и жалюзи была увеличена до 14 мм, верх бортов — до 11 мм, менее поражаемый низ был уменьшен до 9 мм, крыша мотоотсека — до 5 мм, днище — до 4 мм. В то же время толщина кормовых листов возросла до 9 мм, крыши отделения управления — до 8 мм. Бронирование надежно защищало от осколков мин и снарядов массой до 12 г и пуль нормального калибра на всех дистанциях, а лобовые листы — и

от бронебойных пуль. Естественно, большим осколком, малокалиберным снарядом и противотанковым минометом бронекорпус ЗиС-100 противостоять не мог. Полагаться можно было только на высокую подвижность и низкий силуэт.

Для поражения живой силы и огневых средств противника на дистанции до 1000 м БТР был вооружен одним открыто размещенным станковым пулеметом Горюнова СГ-43. Статный боезапас 1250 патронов в лентах хранился в пяти съемных металлических магазинах-коробках. Небольшая масса пулемета (13,8 кг) позволяла переносить его и устанавливать на любом из четырех кронштейнов-вертлюгов: по курсу на крыше отделения управления, на бортах бронекорпуса и в корме. На эти же кронштейны мог крепиться и ручной пулемет ДПМ, входивший в вооружение десанта. Кроме того, десантники могли вести огонь и наблюдать за полем боя из боевого отделения через закрываемые крышками шесть люков в бортовой броне (по три на сторону) и два — в кормовой.

Приличные тяговые свойства ЗиС-152 позволяли с более высокой, чем гусеничные тягачи, скоростью буксировать в боевой обстановке мощные 85- и 100-мм противотанковые пушки, 57- и 85-мм зенитные орудия, а также 160-мм тяжелые минометы при достаточной защите расчетов орудий на марше от пулеметного огня.

Связь обеспечивала двухсторонняя приемопередающая танковая радиостанция 10РТ-12, громоздкая и уже устаревшая, с малой дальностью действия (на ходу — 11–15 км), но в те годы альтернативы не было. Радиостанции не все линейные бронетранспортеры.

В бронировании ЗиС-152 приняли участие конструкторы спецотдела К.М.Андреев, И.М.Горячев, А.В.Кураев, А.П.Петренко, Р.Г.Пископел, В.Ф.Родионов, П.П.Черняев, общее руководство осуществ-

лял Б.М.Фиттерман.

К марту 1947 года были построены два первых ЗиС-152 с макетными железными корпусами. Для проведения полигонных испытаний построили еще четыре таких машины с полноценными бронекорпусами, изготовленными в Муроме. Заводские испытания начались в мае в районе г.Чехова.

На испытаниях быстро выявился дефект, свойственный в той или иной степени всем автомобилям ЗиС — недопустимый перегрев масла в двигателе при движении в тяжелых дорожных условиях. Для решения проблемы был установлен маслорадиатор, для чего пришлось спроектировать двухсекционный маслосос с повышенной производительности. Впоследствии он стал устанавливаться и на грузовые ЗиС-151. Для улучшения продувки мотоотсека по его бортам сделали бронеовые отдушины. Для исключения поломок вентилятора от инерционных перегрузок его крестовину закрепили на промежуточных резиновых втулках. Мощностные и моментные показатели были повышены за счет установки в 1948 году верхнего карбюратора МКЗ-16В (будущий К-81), разработанного А.С.Абрамсоном. Позже, после доработки, он устанавливался на всех 6-цилиндровых двигателях ЗиС.

Максимальная скорость по шоссе достигала 80–87 км/ч. Благодаря хорошей длинноходовой передней подвеске с эффективными амортизаторами и увеличенной удельной мощности средняя скорость движения БТР по бездорожью с боевой массой 8600 кг вдвое превышала такую у ЗиС-151 (64 км/ч против 33 км/ч). Преодолеваемый подъем по грунту составлял 34°, брод — до 0,9 м, ямы — глубиной до 0,6 м. Клиренс под мостами равнялся 290 мм. Запас хода в среднем достигал 600 км (по проселку — 350–550 км, по шоссе — до 750 км). Машина имела умеренные габариты: длина — не более 6550 мм, высота по корпусу без вооружения — 2000 мм.

Тактико-технические данные бронетранспортеров 1970–1980-х годов, построенных на шасси грузовиков Бвх

Модель	Страна	Год начала выпуска	Боевая масса, кг	Габариты, мм	Клиренс	Умх, км/ч	Запас хода, км	Преодолеваемые препятствия	Экипаж (десант)	Вооружение
БТР-152	СССР	1947	8950	6830 x 2320 x 2710	295	75	550	0,80 - 30°, 0,80 - 0,60	5	1 пулемет 7,62 мм
БТР-152 ЗПУ-2	СССР	1950	8600	6550 x 2320 x 2380	286	75	600	0,80 - 30°, 0,80 - 0,60	2(17)	2х14,5-мм пулемета
БТР-152А ЗПУ-4	СССР	1952	5800	6830 x 2320 x 2710	310	65	550	0,80 - 30°, 0,80 - 0,60	2(8)	4х14,5-мм пулемета
БТР-152В	СССР	1955	7850	6830 x 2320 x 2710	255	75	550	0,80 - 30°, 0,80 - 0,60	2(17)	1 пулемет 7,62 мм
БТР-152В1 ЗПУ-2	СССР	1955	11850	6830 x 2320 x 2410	360	70	550	0,80 - 30°, 0,80 - 0,60	2(17)	2х14,5-мм пулемета
БТР-152Е	СССР	1955	8600	6830 x 2320 x 2710	400	60	550	0,80 - 30°, 0,80 - 0,60	2(8)	1 пулемет 7,62 мм
БТР-152К	СССР	1959	8950	6830 x 2320 x 2680	285	74	550	0,80 - 30°, 0,80 - 0,60	2(13)	1 пулемет 7,62 мм
"Уруту" Mk.I	Бразилия	1974	10500	5750 x 2440 x 2000	380	95/12	700	n - 35°, 1,50 - 0,60	2(10)	не вооружен
"Сарацин" FV.602	Англия	1953	10170	5230 x 2500 x 2480	430	72	400	n - 24°, 1,52 - 0,45	2(13)	2 пулемета 7,62 мм
"Шорт" Mk.II	Израиль	1977	9700	6640 x 2500 x 2080	300	90	400	0,80 - 30°, 0,80 - 0,60	2(8)	до 4 пулеметов 7,62 мм
WZ-503	Китай	1984	11200	6020 x 2555 x 2730	.	80/7	600	n - 33° ... - 0,55	3(9)	1 пулемет 12,7 мм
SIMBAS	Бельгия	1976	18500	7320 x 2500 x 2770	400	100/10	1000	n - 35°, 1,50 - 0,70	3(11)	90-мм авт. пушка
Панар VSR-TT	Франция	1977	7900	4880 x 2490 x 2130	370	100/4,5	800	n - 31°, 1,10 - 0,80	3(9)	1 авт. 20 мм, пул. 7,62мм
"Пирания"	Швейцар.	1972	9600	5840 x 2500 x 2970	390	100/10	1000	n - 35° ... - 0,50	3(9)	20-мм или 7,62+12,7 мм
Прага М-59	Чехослов.	1959	10300	6920 x 2350 x 2590	400	60	500	0,80 - 24°, 0,70 - 0,50	3	2х30-мм авт. пушки
"Ратель" 20	ЮАР	1974	18500	7210 x 2520 x 2920	340	105	1000	1,20 - 24°, 1,10 - 0,60	3(10)	20-мм + 2 пул. 7,62 мм

Примечание: бронетранспортер BN/MAN SIMBAS совместного производства - Бельгия-Германия.

В колонке "Препятствия" указаны: глубина брода, угол подъема, ширина траншеи и высота стенки.

В мае-декабре 1949 года из построенных к тому времени 12 образцов с муромскими бронекорпусами проходили войсковые испытания, показавшие в целом их надежность, удобство и простоту обслуживания.

Зенитный бронетранспортер ЗТПУ-2

После проведения компоновочных работ по БТР-152 для более мощного огневого прикрытия войск и борьбы с низколетящими воздушными целями параллельно начались разработки «объекта 140А» (или ЗиС-152А) с размещенной в корпусе спаренной зенитной установкой ЗТПУ-2 конструкции А.Э.Нудельмана (угол возвышения — до 89°, снижения — до 5°). В ЗТПУ-2 использовались два 14,5-мм крупнокалиберных пулемета Владимирова — КПВ, производства завода №2 в Коврове. Их боезапас составлял 1200 патронов. Расчет установки — 3 человека, десант был сокращен до 6 человек, плюс водитель. Боевая масса ЗиС-152А — 8600 кг.

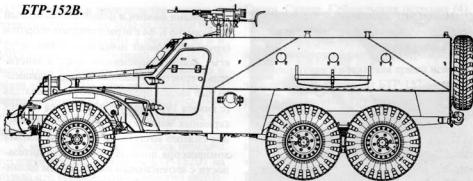
С начала 1949 года по 1950-й на полигоне в районе ст. Донгузской испытывались зенитной стрельбой по конусам две машины ЗТПУ-2 (ЗиС-152А). Результаты военных удовлетворили, хотя отмечалась недостаточная скорость ручного наведения (электропривода на машине не было); по вертикали — до 37 %/с, по горизонту — до 46 %/с. Расчет состоял из наводчика и двух заряжающих. Средняя боевая скорострельность установки была сравнительно неплохой — 70 выстр./мин при максимальной 484 выстр./мин. Начальная скорость снаряда в 990 м/с обеспечивала уверенную досягаемость огня по воздушной цели, летящей со скоростью до 600 км/ч на высоте 500-1000 м. Горизонтальная дальность эффективного огня составляла 2000 м и обеспечивалась телескопическим прицелом ОП-1-14. Для зенитной стрельбы использовался коллиматорный прицел ВК-4.

Серийный выпуск БТР

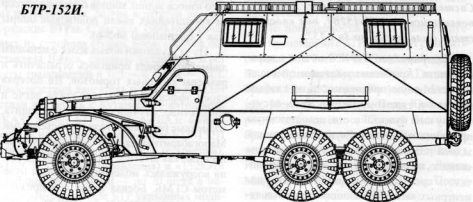
К декабрю 1949 года были успешно завершены госиспытания трех ЗиС-152, начатые одновременно с войсковыми. После доработок по их результатам 24.03.1950 ЗиС-152 был принят на вооружение, получив армейский индекс БТР-152. В ту же ночь был арестован главный конструктор машины Б.М.Фиттерман, приказом директора от 04.12.1949 смещенный с должности главного конструктора завода. Так не раз поступал И.А.Лихачев, в прошлом — сотрудник органов безопасности, а потому неплохо осведомленный о предположившихся арестах. Впрочем, подобные действия его не спасли: 20.04.1950 был снят с должности и он. Подписи Б.М.Фиттермана на актах о приеме ЗиС-152 на вооружение никто не деавторизовал. Он по-прежнему как бы являлся ответственным за судьбу своей машины.

В 1951 г. за создание БТР были присуждены Сталинские премии. Среди получивших фамилии Фиттермана не значилось.

БТР-152В.



БТР-152И.



Зато в список попали люди, лишь косвенно участвовавшие в работах: новый директор завода А.Г.Крылов, старший военпред Т.А.Вольская, бригадир слесарей-сборщиков И.И.Прохоров, ведущий технолог «объекта 140» П.А.Цветков, ведущий испытатель Н.Е.Каледин.

Весной 1949 года, задолго до окончания госиспытаний на заводе началась подготовка к серийному производству БТР с плановым суточным выпуском до 10 машин (фактически делали 4-5). Одновременно начали подготовку к выпуску бронекорпусов ЗиС-100 Муромский паровозостроительный завод и Выксунский завод дробильно-размолочного оборудования №177. Производство ЗиС-152 началось в июле 1950-го. До конца года было изготовлено 600 машин: с рациями — 301, без раций — 299. Большое количество новых бронетранспортеров участвовало в параде 7 ноября 1951 года.

К 1953 году БТР-152 стал основной бронемашинной пехотных и мотомеханизированных соединений армии. Всего до 1956 года было выпущено 4923 единицы: с рациями — 3333, без раций — 1590; максимум производства пришелся на 1954 год — 996 единиц (все с рацией). Базовый БТР-152 оказался очень удобным для создания модификаций различного назначения. Поступили БТР-152 и в бронетанковые части — как машины сопровождения и технического обслуживания на поле боя.

В 1952 году началось производство зенитного (ЗТПУ-2) БТР-152А. Всего по 1955 год их выпущено 719 единиц. В 1955-1957 годах эта же установка выпускалась на шасси «123В» (с шинами регулируемого давления) под маркой БТР-152Е - всего 160 машин.

С 1951 года велись интенсивные работы по установке на БТР счетверенной установки ЗТПУ-4 из крупнокалиберных 14,5-мм пулеметов КПВ. Несмотря на ряд интересных ин-

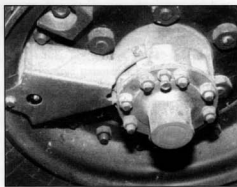
женерных решений, «довести» установку не удалось. В 1954 году дальнейшие работы по БТР-152 с ЗТПУ-4 прекратили.

В январе 1953 года построили опытные образцы ЗиС-152Б — подвижного пункта управления артиллерией с бронекорпусом увеличенной высоты без вооружения. Впоследствии машина была трансформирована в подвижный командный пункт и машину связи с мощной рацией Р118, которая выпускалась под индексом БТР-152С в 1955-1959 годах (всего — 272 машины), но уже на новом шасси ЗиЛ-123В. Ее общая высота увеличилась до 2820 мм. Осенью 1956-го на этом же шасси «123В» построили машину управления ЗиЛ-152И, корпус которой имел высокую надстройку с четырьмя боковыми окнами из пулестойкого «триплекса», закрытую бронекрышей. Для обеспечения условий работы операторов и средств связи имелись системы вентиляции и обогрева: две электропечи напряжением 220 В (питание от постороннего источника) и печь с трубой, работавшая на твердом топливе. В 1957 году мелкосерийное производство БТР-152И начали на ЗиЛе, а потом продолжили на Брянском автозаводе.

В ноябре 1953 года после ликвидации спецбюро ЗиС все работы по БТР, а также конструкторское сопровождение серийного производства вело особое «Бюро внешних заказов», начальник Н.И.Орлов.

Модернизация БТР

Эту главу мы начнем с напоминания. Хронологически БТР-152 модернизировали раньше появления ЗиЛ-157. То есть модернизация БТР — это замена и усовершенствование неудачных узлов ЗиС-151. Таким образом, все этапы модернизации обуславливали последующее появление проекта ЗиЛ-157.



Система подкачки шин через ступицу, появившаяся на БТР-152В1, она впоследствии ставилась и на ЗиЛ-157.

Модернизацию БТР-152 начали с ходовой части. Армейские заказчики отмечали недостаточную проходимость по слабым грунтам и тяжелому бездорожью, отсутствие у шин пустелостойкости, недостаточную прочность мостов и низкую долговечность задней подвески. Решение этой проблемы «лежало на поверхности»: в 1952 году началось производство и эксплуатация в инженерных частях плавающих трехосных автомобилей ЗиС-485, оборудованных деформируемыми тонкостенными шинами большого диаметра и поперечного сечения (11,00-18") с регулируемым внутренним давлением.

В середине 1953 года был построен опытный бронетранспортер с подкачкой шин — ЗиС-152В («объект 140В»). Для сохранения тягового баланса передаточное число главных передач пришлось увеличить до 7,6. Подвод воздуха к шинам по шлангам через наружные шарнирные головки оставался нерешенной проблемой на БТР — головки часто срывались сучьями. Кроме того, их подшипники и уплотнения в грязи быстро выходили из строя. Тем не менее, повышение проходимости было столь значительным, что с недостатками конструкции подкачки приходилось мириться. Новая машина преодолевала такое бездорожье, которое до сих пор было доступно только гусеничным транспортерам. Зимой 1954 года при показе ЗиС-152В на танковом полигоне в Кубинке в присутствии начальника ГВТУ генерала А.М.Сыча машина на сниженном до 0,5 кгс/см² давлении в шинах уверенно проходила через ямы, занесенные снегом, и глубокие снежные заносы там, где дважды застревал пушенный для сравнения танк Т-34-85.

Обстрел шин пятью пулями калибра 9 мм (10 пробитий) показал, что без подачи воздуха давление в них падало на 0,5 кгс/см² за 3 мин, а при работе компрессора поднималось до 3 кгс/см² за 8 мин. И при большом количестве пробитий система была способна сохранять внутреннее давление в камерах или, в крайнем случае, замедлять его снижение на время, достаточное для выполнения задания и выхода машины из боя.

На ЗиС-152В были обновлены многие агрегаты и узлы. Двигатель ЗиС-123В получил антитетонационную алюминиевую головку блока цилиндров, распредвал с из-

менными фазами и новый двухкамерный карбюратор К-84 с ограничителем оборотов (крутящий момент повысился почти до 35 кгм), более совершенный воздухоочиститель, герметизированный картер. Наконец-то был введен предпусковой подогреватель (с января 1954 года устанавливался на всех серийных машинах). Возросшее потребление сжатого воздуха обусловило установку компрессора повышенной производительности с интенсивным охлаждением цилиндров и головки. Для уменьшения абразивного износа задних концов передних рессор на кронштейнах ввели роликовые опоры (как у International М-5-6).

Из-за установки новых колес с меньшим диаметром обода пришлось ограничить и размеры колесных тормозов. Не потеряв своей эффективности, они стали легче и компактнее, улучшились их грязезащита, тормозные барабаны стали легкосъемными. Малогабаритная тяговая лебедка применялась уже как штатное оборудование. Машина вооружалась модернизированным пулеметом СГМБ. Боевая масса при прежней вместимости возросла до 8950 кг за счет новых шин, лебедки, дополнительного оборудования. Увеличилась длина — до 6830 мм, и незначительно высота (2050 мм — по корпусу, 2410 мм — по вооружению), колею передних колес расширили до 1742 мм, задних — только до 1720 мм (из компоновочных соображений). Поэтому минимальный радиус поворота возрос с 10,1 м до 11 м. Заметно увеличился клиренс под мостами (313 мм), что также способствовало повышению проходимости. Показатели профильной проходимости: ров — до 0,9 м, стенка — 0,5 м, брод — 1 м, подъем — до 36%. Глубина преодолеваемого снега и болота возросла — до 0,6-0,8 м, грязь и песок — практически до любой глубины и плотности. Максимальная скорость движения по шоссе немного уменьшилась — до 75-78 км/ч.

В главе о двухкатных и однокатных задних колесах мы уже рассказывали о сравнительных испытаниях армейской техники в июне 1954 г. По итогам показа Г.К.Жуков потребовал: немедленно принять ЗиС-152В на вооружение (вместо БТР-152), прекратить всякую закусную возню относительно целесообразности снабжения всех армейских полноприводных автомобилей грузоподъемностью 2 т и выше деформируемыми тонкостенными шинами больших сечений с регулируемым внутренним давлением. Г.К.Жуков приказал изготовить к осенним маневрам Белорусского военного округа 20 ЗиС-152В с целью проведения их расширенных войсковых испытаний. В результате распоряджений подготовка к производству ЗиС-152В (армейский индекс — БТР-152В) пошла беспрепятственно и в ускоренном темпе.

Серийное производство БТР-152В началось в октябре 1955-го: до конца года — 294 машины (из них 45 — на экспорт), все с лебедками. Это был первый в мире серийный колесный бронетранспортер со сверхпрофильными шинами регулируемого давле-

ния. Всего по 1959 год включительно было выпущено 2904 БТР-152В. Одновременно пошла в серию его модификация: БТР-152Е и БТР-152С (в 1955 году — соответственно 30 и 12 машин). Новые БТР-152В хорошо встретили в бронетанковых частях и в механизированных пехотных подразделениях Советской Армии — о такой проходимости и подвижности по бездорожью при возросшей пустелостойкости можно было только мечтать. Но всех конструкторов и эксплуатационников беспокоила ненадежная система внешнего подвода воздуха к шинам.

Окончательно работа над системой внутреннего подвода воздуха через ступицу колеса была завершена только в 1957 году. Она оказалась достаточно технологичной и стала внедряться на машинах БТР-152В1, ЗиС-485А, ЗиЛ-157.

В балансирные устройства задней подвески вводились более надежные и долговечные подшипники скольжения, не боящиеся ударных нагрузок, к тому же со значительно лучшей грязезащитой. В конструкцию внедрили износостойкие саморегулируемые шарнирные головки задних реактивных тяг. Вернулись к «родным» мостам с шестизубой ведущей шестерней главной передачи, что заставило повысить передаточное число высшей передачи в раздаточной коробке до 1,395. Передаточное число понижающей передачи не удалось пропорционально увеличить. Это несколько снизило тяговые свойства машины. Правда, важный параметр — предельный преодолеваемый подъем практически не уменьшился. Максимальная скорость по шоссе достигала 75,8 км/ч.

Еще раз расширили колею — до 1755 мм передних колес и до 1750 мм — задних, добившись их почти полного совпадения. Естественно, что многие новые агрегаты и детали, первоначально созданные для БТР-152В1, перешли на ЗиЛ-157 (шкворневые узлы переднего моста, элементы системы подкачки, тормозов, почти полностью лебедка и др.). Ширина колеи ЗиЛ-157 также составляла 1755/1750 мм.

В ноябре 1956 года в Венгрии БТР-152 и БТР-152В получили первую боевую проверку. И хотя в целом свои задачи они решали успешно, потери понесли значительные: в основном от поражения зажигательными средствами открытых бронекорпусов сверху — из окон, с балконов, крыш. Выводы были сделаны незамедлительно — значительная часть бронетранспортеров, способных вести уличные бои, должна выпускаться с бронекрышами, снабженными десантными люками. Такие образцы ЗиЛ-152К (еще с внешней подкачкой) построили уже в начале 1957-го. На «152К» десантное отделение было закрыто 8-мм крышей, приваренной к корпусу, по всей длине которой имелся продольный люк с тремя откидными крышками. На крыше, как и на бортах, прорезались лючки с заслонками для стрельбы из личного оружия десанта и наблюдения за полем боя. На скатах крыши дополнительно устанавливались пустелостойкие стеклоблоки «триплекс».



Чугунная печка-буржуйка. В качестве самостоятельного отопителя такие печи устанавливались в армейских фугонах. Иногда в зимних условиях печки-буржуйки попадали и в бронетранспортеры.

В переднюю часть над сиденьем водителя появился лючок с инфракрасным прибором наблюдения ТВН-2. Он же получил новый, более эффективный смотровой прибор 5Б. Имелись отопление и нагнетающая вентиляция боевого отделения. Десант был сокращен до 13 человек. Установка крыши ощутимо снизила уязвимость десанта и машины в целом. Появилась возможность полной герметизации корпуса для преодоления местности, зараженной радиоактивными и отравляющими веществами.

К концу 1957 года внутреннюю подкачку получил и вариант с крышей — БТР-152К1.

Пока шло освоение производства БТР-152В1 и БТР-152К1 (вместе с ЗиЛ-157), расширялись поставки машин «152В» на экспорт в дружественные армии. Специально для жарких стран выпускались южные и тропические варианты «152Ю1» и «152Т1» — с усиленным охлаждением (без подогревателей) и с электрооборудованием в тропическом исполнении. Для капитального ремонта БТР-152 всех модификаций в г.Николаеве было организовано ремонтное предприятие, работавшее вплоть до 1990-х годов.

В процессе подготовки к производству ЗиЛ-152В1 и ЗиЛ-152К1 продолжалось совершенствование машин текущего производства. Были введены алюминиевые корпуса масляных фильтров, распределители с вакуумавтоматами, неразъемные более прочные корпуса передних поворотных кулаков, эффективные резиновые уплотнения подшипников карданных шарниров, отопители обитаемых отделений корпусов, более совершенные рации Р-113, ИК-приборы ночного видения, системы обдува ветровых стекол нагретым воздухом, светомаскировочные насадки на фары.

В октябре 1958 года одновременно с ЗиЛ-157 началось массовое производство БТР-152В1. До конца 1959-го, последнего года производства бронетранспортеров на ЗиЛе, их изготовили 611 единиц. Из них в систему КГБ (в основном в погранзонах) передали 556 машин, в МВД — три машины (до этого туда поступали из армии обычные БТР-152). Вариант с крышей —

«152К1» пошел в производство несколько позже, в 1959 году. На ЗиЛе их собрали только 245 штук, из которых в систему КГБ и МВД поступило по 30 единиц. В том же году выпустили 65 единиц машин управления и связи «152С1». На этом производство бронетранспортеров на ЗиЛе завершилось. Всего здесь была выпущена 9901 серийная машина.

К маю 1959 года завершилась передача техдокументации на выпуск БТР-152В1 на только что образованный Брянский автозавод (БАЗ). А уже летом на БАЗе построили из поставленных ЗиЛом агрегатов первые брянские БТРы. С августа 1960 года началась их серийная сборка. Бронекорпуса поставляла Выкса, силовую установку, агрегаты трансмиссии и ходовой части — ЗиЛ. Впоследствии двигатель и коробка передач стали поступать с Кутанского автозавода (КАЗ). Кроме БТР-152В1, на БАЗе выпускали за исключением единичных БТР-152Н только модификации «152К1» (с крышей), «152С1» (машина управления) и «152Ю1» (экспорт), но немного — до 70 штук в месяц. Выпуск на БАЗе БТР указанных модификаций прекратился в начале 1963 года их там выпустили 2520 единиц. Всего же два завода за 13 лет выпустили 12421 серийных БТР-152 не менее 14 модификаций.

БТР-152 за рубежом

С середины 1950-х годов БТР-152 поступали в армии стран-участниц Варшавского договора, в частности, в Национальную народную армию ГДР и Войско Польское. Только в 1955-1959 годах дружественные армии получили 924 БТР-152В и 80 БТР-152Е. На вооружении ГДР эти машины состояли вплоть до объединения Германии в 1991 году. Часть из них была переоборудована в санитарные и инженерные машины. После объединения бундесвер получил в наследство 685 единиц БТР-152. Все они пошли на металлолом.

В специальном экспортном исполнении БТР-152З1 поступали и на Ближний Восток. В 1956 году, накануне англо-французско-израильского вторжения, египетская армия располагала 60 такими бронетранспортерами.

В составе сирийской и египетской армий БТР-152 активно использовались в арабо-израильских войнах 1967 и 1973 годов. Впоследствии значительная часть машин Сирии передавала отрядам Организации освобождения Палестины, которые применяли их против израильских войск в Ливане в 1982 году. В 1996-1997 годах Египет передал Палестинской автономии 50 бронетранспортеров этого типа, вооруженных 12,7-мм пулеметами.

По состоянию на 2000 год БТР-152 различных модификаций были в армиях в Албании, Анголе, Афганистане, Вьетнаме, Египте, Израиле, Индии, Ираке, Иране, Йемене, Камбодже, Китае, Конго (20 единиц), Кубе, КНДР, Лаосе (40), Мали (8), Мозамбике (60), Намибии (6), Никарагуа (100),

Сирии, Судане, Сейшельских островах (4), Экваториальной Гвинее (8) и Эфиопии.

В ряде стран бронетранспортеры прошли переоборудование и модернизацию. Так, египетская и афганская армии использовали зенитный вариант БТР-152 с счетверенной установкой крупнокалиберных пулеметов ДШК чехословацкого производства. В ряде случаев в кузове боевой машины монтировали спаренную советскую 23-мм установку ЗУ-23-2, а в Йемене на базе БТР-152 создали ЗСУ с использованием американской 20-мм шестиступенчатой автоматической пушки M163 «Вулкан».

По популярности среди экспортируемых бронемашин с БТР-152 могут сравниться разве что Ford M-8 «Greyhound» (США, Бенин, Бразилия, Буркина-Фасо, Гватемала, Греция, Иран, Камерун, Колумбия, Мадагаскар, Мексика, Парагвай, Перу, Южная Корея, а когда-то еще и Южный Вьетнам) и британский Alvis «Saracen» (Великобритания, Бахрейн, Гана, Гондурас, Иордания, Индонезия, Йемен, Катар, Кения, Ливан, Мавритания, Нигерия, ОАЭ, Оман, Португалия, Судан, Тунис, Шри-Ланка).

Мастерская технического обслуживания ремонта (МТО-АТ)

В полевых условиях техническое обслуживание автомобилей выполняется с использованием подвижных средств: мастерских технического обслуживания автотракторной техники (МТО-АТ), зарядных станций, топливозаправщиков, топливостерн, водомаслогреек и другого оборудования, размещаемого на шасси автомобилей и прицепов.

Мастерская предназначалась для технического обслуживания и текущего ремонта автотракторной техники. Она монтировалась на шасси автомобиля ЗиЛ-157КЕ с лебедкой и кузовом-фугоном, где размещалось все оборудование (выносное и невыносное), приспособления, инструмент и принадлежности.

В фулоне мастерской имелось три рабочих места: слесаря и специалисты по обслуживанию и ремонту приборов системы питания и электрооборудования. Кузов отапливался специальной отопительной установкой, а также с использованием тепла от системы охлаждения двигателя. Освещение кузова дном — естественное через окна, в темное время — шесть потолочными плафонами и двумя электролампами местного освещения, смонтированными на боковых панелях кузова.

В походном положении все оборудование, инструмент и приспособления МТО-АТ надежно крепились в боковых нишах кузова или укладывались в ящики верстаков.

Оборудование мастерской позволяло выполнить в сжатые сроки весь объем технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, гусеничных тягачей и транспортеров.

К мочно-уборочному оборудованию относились насосная установка плунжерно-

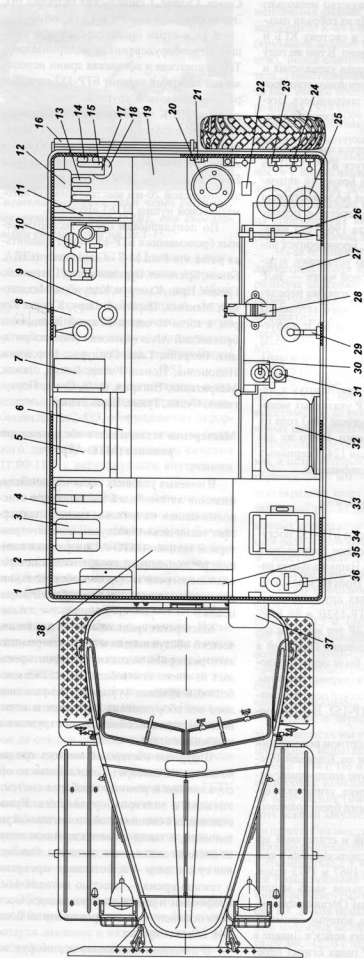


Схема размещения оборудования в кузове МТО-АТ на шасси 3x1-157 в рабочем положении:

1 — щит управления; 2 и 33 — настилы правой и левой ниш; 3 — батарея-аккумулятор; 4 — универсальный переносной прибор для проверки электрооборудования; 5 и 32 — сиденья правое и левое; 6 — ящик для листов рессор и торсионов; 7 — ящик для нормалей; 8 и 27 — верстаки правый и левый; 9 — стел для сборки и разборки карбюраторов и бензонасосов; 10 — стел для проверки форсунок; 11 — стол выносной; 12 — щит с автоматической защитой; 13 — крепление для карбинов; 14 — селеновый выпрямитель ВСА-10; 15 — щиток управления отопителем; 16 — труп; 17 — ящик для аптечки; 18 — огнетушитель; 19 — резиновая дорожка; 20 — ацетиловый генератор; 21 — напильный инструмент; 22 — лючок подачи теплого воздуха отопительной установкой; 23 — линейка для проверки схождения передних колес автомобиля; 24 — вешилка; 25 — кислородный баллон; 26 — оправка для эскапировки работ; 28 — миски слесарные; 29 — лампа настольная внутреннего освещения; 30 — электродрель; 31 — шатал для электродрели; 34 — селеновый выпрямитель ВСА-5; 35 — ящик для документов; 36 — бочок для питьевой воды; 37 — вентилятор; 38 — накладка откидная.

го типа (давление струи воды 20 кгс/см²) и комплект для специальной обработки.

Для смазки автомобилей использовались электромеханический солидолонагнетатель (давление смазки на выходе из пистолета 225-250 кгс/см²), маслораздаточный бак, ручные солидолонагнетатели и шприцы, бак для тормозной жидкости, гидравлический пробойник для прочистки смазочных каналов от засохшей и загустевшей смазки (давление на выходе 700 кгс/см²), а также инвентарь для слива масла, хранения смазочных материалов и промывки деталей.

В мастерской имелся набор инструментов и приспособлений для обслуживания и ремонта приборов системы питания карбюраторных и дизельных двигателей, а также для контроля, регулировки ремонта приборов электрооборудования.

Зарядка аккумуляторных батарей осуществлялась с использованием селенового выпрямителя ВСА-5.

Мастерская располагала многочисленным набором контрольно-проверочного оборудования: компрессометры для замера компрессии в цилиндрах карбюраторных и дизельных двигателях, линейка для замера схождения передних колес, шаблоны, микрометры, штангенциркули, шупы, динамометры, стетоскоп, люфтомер руля и др.

Для демонтно-монтажных работ имелся набор различных съемников и комплект электрифицированного инструмента, состоящий из двигателей переменного тока мощностью 0,4 кВт и 0,18 кВт, напряжением 36 В и частотой 200 Гц с различными приставками, позволяющими производить сверление, резку, опиловку деталей, притирку клапанов, смазку, покраску и другие работы.

Оборудование мастерской позволяло выполнить также сварочные, медницко-жестяжные, столярно-обойные, покрасочные и шиномонтажные работы.

Производственные потребности мастерской в электроэнергии обеспечивались или от собственной электросиловой установки, или от внешнего источника трехфазного тока напряжением 380/220 В.

Собственная электросиловая установка обеспечивала электроэнергией потребителей переменного тока напряжением 220 В (насосную установку, электромеханический солидолонагнетатель и др.). Она состояла из генератора с приводом от двигателя автомобиля, регулятора оборотов и блокировочного устройства.

Регулятор оборотов крепился на головке блока двигателя и служил для поддержания постоянного числа оборотов коленчатого вала двигателя (1500±75 об/мин) при работе генератора. Блокировочное устройство предназначалось для автоматической остановки двигателя автомобиля в случае превышения допустимых оборотов генератора.

Развертывание мастерской заключалось в приведении оборудования, инструмента и приспособлений в рабочее положение. Выбранный участок должен был удовлетворять определенным требованиям: располагаться



Заправочная автоцистерна АТЗ-4,9-157.

вблизи грунтовых, лесных или проселочных дорог с прочным покрытием, источников воды и обеспечивать естественную маскировку (лес, кустарник, складки местности).

При длительном размещении мастерской на одном месте оборудовались специальные укрытия для машины и личного состава.

При развертывании мастерской она устанавливалась в укрытие или на горизонтальной площадке, тщательно маскировалась, устанавливалась в рабочее положение кран-стрелы, выносное оборудование размещалось на отведенных для него местах и приводилось в рабочее положение.

При частичном развертывании выносились смазочно-заправочное оборудование, электрифицированный инструмент, комплект инструмента автомобильного механика, контрольно-проверочный инструмент и съемники.

При полном развертывании, кроме этого оборудования, выносились электровулканизационный аппарат, организовывался пост мойки автомобилей, выносились ацетиленовый генератор с комплектом инструмента и приспособлений газосварщика и оборудовался пост сварки на удалении 50-100 м от мастерской.

Затем проверялась и подготавливалась к пуску электросиловая установка, раскладывалась кабельная сеть и подключались потребители, оборудовалось защитное заземление. После этого мастерская подключалась под напряжение, проверялась исправность системы автоматической защиты личного состава от поражения током.

Вариант размещения постов при развертывании мастерской приведен на рисунке. Время, необходимое на развертывание мастерской, составляло 20-22 мин.

После окончания работ по обслуживанию и ремонту автомобилей мастерская свертывалась: выключалась электросиловая установка и потребители от кабельной сети, выносное оборудование очищалось, грузилось в кузов мастерской и прочно закреп-

лялось, а инструмент укладывался в ящики верстаков. Время на свертывание составляло 20 мин.

Автоцистерна

Автоцистерны предназначались для транспортировки, кратковременного хранения и заправки автотехники светлыми нефтепродуктами с плотностью не более 830 кг/м³ и рассчитывались на эксплуатацию в тех же дорожно-климатических условиях, что и базовое шасси. Одной из таких машин была автоцистерна АЦМ-4-157К, выпускавшаяся с 1958 г. на Харьковском заводе транспортного оборудования и Московском заводе «Котлотопстрой».

Топливозаправщик АТЗ-4,9-157

Топливозаправщики отличались от автоцистерн тем, что предназначались для транспортировки жидкого топлива на небольшие расстояния и заправки машин. С помощью специального оборудования, монтируемого на шасси ЗиЛ-157 и полуприцепе, топливозаправщик мог наполнять цистерну горючим из постороннего резервуара, перекачивать горючее из одного резервуара в другой, перемешивать горючее в своей цистерне и в другом резервуаре, а также фильтровать горючее при всех указанных операциях. При необходимости топливозаправщик мог быть использован для специальной обработки автомобилей.

Основной агрегат топливозаправщика — цистерна, изготовленная из листовой стали. Волнорезы, установленные внутри цистерны, уменьшали гидравлические удары горючего при движении топливозаправщика по неровной дороге и резком изменении скорости. На крышке люка цистерны находился «дыхательный» клапан, уравновешивающий давление в цистерне с атмосферным давлением.

Количество горючего в цистерне определялось поплавковым указателем уровня.

Технические характеристики заправочной автоцистерны АТЗ-4,9-157

Производитель: Гравовский завод спецавтомобилей.

Собственная масса: 6630 кг.

Полная масса: 10690 кг.

Габариты (длина-ширина-высота):

7290 × 2500 × 2720 мм.

Вместимость: 4900 л.

Форма поперечного сечения цистерны: овал.

Количество отсеков: 1.

Материал цистерны: сталь.

Максимальная производительность насоса: 400 л/мин.

Привод насоса: от коробки отбора мощности.

Количество раздаточных рукавов: 1.

Дозировка выдачи: ручная.

Максимальная глубина самовсасывания: 4,5 м.

Время заполнения цистерны: 15 мин.

Время слива цистерны насосом: 15 мин.

Время слива цистерны самотеком: 25 мин.

Максимальная скорость: 75 км/ч.

Перекачивали горючее насосом, приводимым в действие от двигателя автомобиля через коробку передач, коробку отбора мощности и карданный вал.

В фильтры грубой и тонкой очистки горючее очищалось от механических примесей и воды. Количество выдаваемого горючего замерялось счетчиком-литромером.

Управление работой топливозаправщика производилось из кабины управления, расположенной в тыльной части цистерны. В ней были смонтированы контрольно-измерительные приборы, фильтры, счетчик-литромер, рычаги управления работой двигателя и насоса, а также вентили и задвижки, при помощи которых выполнялись отдельные операции.

Рукава и раздаточные краны в транспортном положении укладывались в ящики по обеим сторонам цистерны.

При перекачивании горючего в рукавах и трубопроводах топливозаправщика всегда образуются электрические заряды, которые при соприкосновении раздаточного крана с

Технические характеристики заправочной автоцистерны АТЗ-3-157

Собственная масса: 6700 кг.

Полная масса: 9600 кг.

Вместимость: 3000 л.

Форма поперечного сечения цистерны: овал.

Материал цистерны: сталь.

Максимальная производительность насоса: 250 л/мин.

Количество раздаточных рукавов: 4.

Дозировка выдачи: ручная.

Максимальное давление в раздаточной системе: 3,5 кг/см².

горловиной бака заправляемого автомобиля могут вызвать искру и воспламенение горючего. АТЗ-3-157К в этом плане не был исключением. Во избежание пожара корпус цистерны и раздаточные краны перед включением насоса надо было заземлять.

Глушитель автомобиля был выведен вперед. Во всех отверстиях цистерны, сообщающихся с атмосферой, были установлены противовзрывные сетки.

Помимо топливозаправщика АТЗ-3-157К на шасси (Зил-157К) в Советской Армии использовались ТЗ-63 (шасси ГАЗ-63), ТЗ-200 (шасси МАЗ-200), ТЗ-16 (полуприцеп с тягачом ЯАЗ-210Д). Еще одна модель автомобиля-топливозаправщика на шасси Зил-157 - АЦМ-4-157К выпускалась Харьковским заводом транспортного машиностроения.

Пожарная техника

В Советском Союзе исторически сложилось обозначать пожарные машины аббревиатурами ПМГ и ПМЗ — «пожарная машина ГАЗ» и «пожарная машина ЗиС», соответственно. Но постепенно расширился типаж производимых машин, да и производителей стало больше — появились пожарные машины на шасси МАЗ и КраЗ. По системе обозначения пожарных автомобилей, разработанной ЦНИИПО и введенной с 1960 г., автонасосы и автоцистерны стали обозначаться АН — автонасос; АЦ — автоцистерна, т. е. первые две буквы показывали назначение автомобиля.

После букв ставилась цифра, обозначающая подачу насоса в л/с, а в скобках — тип автомобильного шасси и номер модели. Пожарные автомобили, обладающие специфическими качествами, после первых двух букв имеют еще дополнительные буквы, например: П — повышенной проходимости; С — для северных районов.

В данном исследовании нас интересуют пожарные машины на шасси Зил-157. Их выпуск начался до 1960 года, потому часть из них успела получить старые обозначения, которые позже были переназначены по новому стандарту. Так автоцистерна ПМЗ-27 превратилась в АЦ-30(157), а автоцистерна повышенной проходимости для северных районов (с лебедкой) ПМЗ-42 стала АЦСП-30(157). Безусловно, новая система имела



Пожарный автомобиль ПМЗ-27.

более информативные индексы, но и она не лишена недостатков. Например, по этим цифрам нельзя ориентироваться в хронологии выпуска машин, да и базовую модель понять можно не сразу. Так, очень похожий индекс АЦ-30(М205) несла автоцистерна на шасси МАЗ-205, обозначавшаяся до введения стандарта ЦНИИПО как ЦА. Однако перейдем к описанию конкретных моделей.

Автомобиль технической службы

Передний буфер был переделан и имел швеллерное сечение с загнутыми по радиусу концами; задняя рессорная подвеска усиливалась двумя добавочными рессорными листами.

Автомобиль комплектовался дополнительным звуковым сигналом-сиреной. Коробка отбора газов на сирену находилась перед глушителем и была укреплена к выходному трубопроводу. Сирена приводилась в действие с помощью троса и тяги из кабины водителя.

Заспанные колеса со стандартного шасси были удалены вместе с кронштейнами. Специальное оборудование, установленное на шасси, состояло из следующего: коробка отбора мощности, заблокирован-

ная с коробкой перемены передач автомобиля;

два карданных вала для передачи мощности от двигателя к компрессору; опорный подшипник карданных валов; промежуточный редуктор;

компрессор; промежуточный холодильник для охлаждения сжатого воздуха;

ресивер для сжатого воздуха;

тяговая лебедка;

коробка отбора мощности для привода лебедки;

карданный вал, соединявший коробку отбора мощности с лебедкой.

Компрессорная станция была установлена на специальной раме, закрепленной стремлянками к лонжеронам рамы автомобиля. Помимо компрессора, в состав станции входили коробка отбора мощности, редуктор, валы трансмиссии и оборудование для охлаждения и раздачи сжатого воздуха. Привод компрессора осуществлялся от двигателя автомобиля через коробку отбора мощности, вал трансмиссии, промежуточный редуктор и эластичную муфту, соединенную с маховиком компрессора.

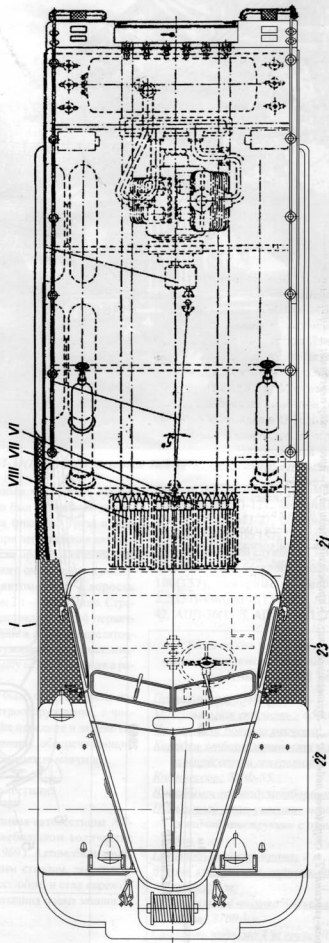
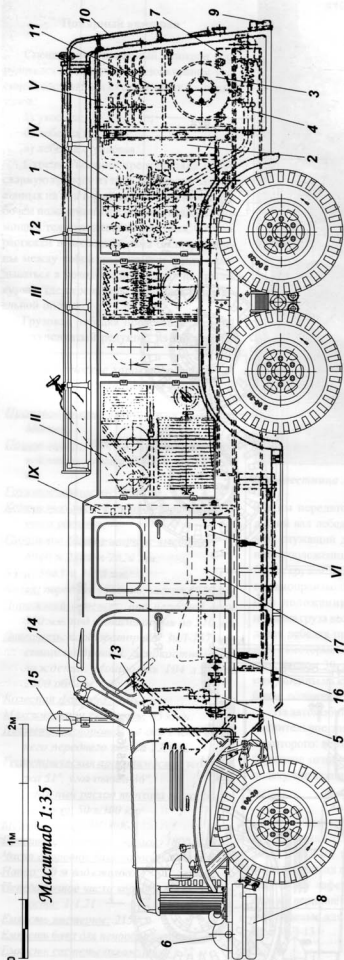
В передней части автомобиля перед радиатором устанавливалась механическая лебедка (точнее — использовалась шасси с лебедкой). Привод лебедки осуществлялся от двигателя автомобиля через 2-скоростную коробку отбора мощности и редуктор с глобоидальной червячной парой. Передаточное отношение редуктора лебедки 31:1. На барабан лебедки был намотан трос длиной 100 м, оканчивающийся цепью с крюком.

Включение лебедки производилось рычагом на traversе лебедки, а включение отбора мощности для ее привода — рычагом в кабине водителя. Максимальное тяговое усилие лебедки составляло 4500 кг.

Кузов автомобиля был разделен поперечной перегородкой на две части: переднюю кабину, рассчитанную для посадки



Пожарный автомобиль ПМЗ-27 со специализированным прицепом.



Пожарный автомобиль технической службы

1 – компрессор; 2 – холодильный компрессор; 3 – ресивер; 4 – воздушный компрессор; 5 – коробка отбора мощности; 6 – лебедка; 7 – рама передней; 9 – буфер задний; 10 – ограждение верха; 11 – предохранительный клапан; 12 – манометр компрессора; 13 – манометр ресивера; 14 – указатель поворота; 15 – поворотный прожектор; 16 – передние сиденья; 17 – сиденье заднее. Римские цифры обозначают номера отсеков кузова.

1 – кран-укосина; 2 – стреловая лебедка; 3 – грузовая лебедка; 4 – прожектор задний; 5 – прожектор передний; 6 – фара мигающая.



для пяти человек боевого расчета, а заднюю — для установки и размещения специального оборудования и пожарнотехнического оборудования.

Пожарный автокран

Специальный пожарный автокран оборудовался в задней части кузова краном-укосиной, состоявшим из следующих основных узлов:

- а) укосина;
- б) лебедка грузовая;
- в) лебедка стреловая.

Стрела укосины представляла собой сварную треногу из труб, шарнирно закрепленных на оси в стойках рамы кузова. В рабочем положении стрела удерживалась с помощью телескопических растяжек. Стрела, растяжки и распорная рама были соединены между собой шарнирно и могли складываться в походном положении на крышу кузова, где стрела фиксировалась в специальной опоре.

Грузовая лебедка представляла собой двухступенчатый редуктор из шестерен с

Технические характеристики пожарной машины АЦ-30(157)

Производитель: Завод имени Лихачева, Москва.

Полная масса: 9890 кг. **Распределение полной массы по осям:** 2680 + 3605 + 3605 кг.

Грузоподъемность: 4500 кг.

Количество мест в кабине водителя и боевого расчета: 7.

Габариты (длина-ширина-высота):

6940 × 2185 × 2820 мм.

База: 3665 + 1120 мм.

Колес: передняя 1755 мм, задняя 1750 мм.

Дорожный просвет: под передней осью

310 мм, под задними осями по 310 мм.

Двигатель: карбюраторный ЗиЛ-157, шестичилиндровый, жидкостного охлаждения. Мощность 104 л.с. при 2600 об/мин.

Колесная формула: 6×6.

Максимальная скорость: 65 км/ч.

Диаметр разворота: по оси следа внешнего переднего колеса 22,4 м.

Геометрическая проходимость: угол въезда 51°, угол съезда 36°.

Конструктивный расход топлива по городскому циклу: 50 л/100 км.

Марка насоса: ПН-30К.

Производительность насоса: 1800 л/мин.

Число оборотов вала насоса: 2600 об/мин.

Напор: 90 м вод.столба.

Передающее число коробки отбора мощности: 1:1,21.

Емкость цистерны: 2150 л.

Емкость бака для пенообразователя: 215 л.

Емкость системы охлаждения: 22 л.

Емкость системы смазки двигателя: 11 л.

Дополнительное охлаждение: теплообменник.

Вакуумная система: газоструйная.



Автомобиль АЦ-30(157К) Л-20 на шасси ЗиЛ-157К.

общим передаточным числом 19. На ведущий вал лебедки был установлен храповик, служащий для фиксации груза в поднятом положении при перемещении автомобиля с грузом, а также предохранявший трос от самопроизвольного сматывания в походном положении автомобиля. Скорость подъема груза весом 2 т — 0,42 м/мин. Стреловая лебедка представляла собой червячный самотормозящийся ворот с передаточным числом 30, служивший для укладывания укосины на крышу автомобиля или в рабочее положение.

На автомобиле было предусмотрено дополнительное электрооборудование, в числе которого: верхние передние и задние габаритные огни, фонари, обеспечивающие подачу мигающих сигналов-маячков.

Автомобиль

Модернизированная автостелница АЛ-30 (157К)Л-20 в небольшом количестве была выпущена в 1969 г. Автомобиль комплектовался лафетным стволом, закрепленным на вершине лестницы, и стал переходной моделью для создания новых машин на базе ЗиЛ-131.

И другая пожарная техника...

Помимо перечисленных машин на шасси ЗиЛ-157 выпускались и другие модификации пожарной техники — пожарный авто-

мобиль АХП-2,4(157), рукавный автомобиль АР-2(157)-121, пожарные машины ПМЗ-13В и ПМЗ-27, пожарная насосная станция ПНС-100(157), пожарные автомобили технической службы АТЗ-3 и АТ-2, автомобиль газо-водяного тушения АГВТ-100(157), пожарные автомобили АРП-2,2(157)-43М, АР-2(157)-121, АЦС-30(157)-42, АЦП-30(157), АЦСП-30(157).

Технические характеристики пожарного автомобиля технической службы АТ-2(157) ТА

Полная масса: 7540 кг.

Максимальная скорость: 65 км/ч.

Число мест боевого расчета: 3.

Коробка отбора мощности для привода компрессора и генератора: КОМ-68А.

Компрессор: ЗИФ-55.

Вместимость воздухозаборника: 0,23 м³.

Подъемный кран-укосина: неповоротный складной конструкции с ручным приводом.

Грузоподъемность крана: 2 т.

Вылет стрелы от заднего бампера до крюка: 2 м.

Максимальная высота подъема крюка от земли: 3700 мм.

Скорость подъема 2 т груза: 0,42 м/мин.

Лебедка: механическая однокордовая трехступенчатая.

Максимальное тяговое усилие на стальном канате: 45 кН.

Рабочая длина каната: 75 м.

Технические характеристики
автокрана 4033 на шасси ЗиЛ-157
Производитель: Львовский завод автопогрузчиков.
Масса кранового оборудования: 1200 кг.
Максимальная грузоподъемность при вылете стрелы 1,3 м: 1100 кг.
Грузоподъемность при максимальном вылете стрелы 5,0 м: 550 кг.
Рабочая скорость подъема груза: 9,6 м/мин.
Максимальная скорость: 40 км/ч.
Остальные данные, как у базовой модели ЗиЛ-157КВ.

В качестве примера рассмотрим автопарк пожарной части №27, сформированной в Киеве 04.12.1978 решением Совета Министров УССР и Киевского Городского Совета народных депутатов (акт №1710). Часть имела штатный состав 61 человек и гараж на 8 машин.

Состав специальной техники на момент создания:

ПНС-110 и АР-2 с рукавами 150 мм;
АР-2 (131) 133;
АП-2 (130) 148;
ГДЗС и МШТС-2А;
АТ-2(157) и АТ-3(131);
АГВТ-66.

В приведенном списке МШТС-2А - подъемная вышка на шасси ЗиЛ-157К, машины АЕ-2 и одна из АР-2 так же, вполне вероятно, выполнены на шасси ЗиЛ-157.

Помимо описанной специализированной техники в 1950-60-х годах в воинских частях и сельской местности были широко распространены «пожарные машины с шестеренчатыми насосами». Речь идет об обычных грузовых автомобилях, перед радиаторами которых вместо лебедки крепились шестеренчатый водяной насос (или как его еще называют «коловертатный насос»). Для интересующего нас периода это был НШН-600. Насос подходил для грузовиков ЗиЛ и ГАЗ, на тракторы Рижский турбомеханический завод выпускал другую модель - НКФ-54А.

С 1922 по 1931 гг. коловертатные насосы ставились на все пожарные машины в качестве основных. Но со временем из специа-

Режимы работы двигателей пожарных автомобилей на шасси ЗиЛ-157 -
ПМЗ-27, ПМЗ-42, ААП-56А
Подача насоса: 30 л/с.
Напор воды манометрический: 90 м водяного столба.
Мощность двигателя макс.: 104 л.с.
Мощность двигателя в рабочем режиме: 93 л.с.
Полезная мощность на рабочем режиме: 83 л.с.
Отбираемая мощность: 76 л.с.
Запас полезной мощности в рабочем режиме: 7 л.с. (9 %).
Число оборотов двигателя максимальное: 2600 об/мин.
Число оборотов двигателя на рабочем режиме: 2210 л/мин.



Подъемная вышка МШТС-2А (?) на шасси ЗиЛ-157К. Снимок сделан в Харькове в конце 1960-х.

лизированной техники их вытеснили центробежные насосы. Виной тому их малая производительность. Но НШН-600, закрепленный перед радиатором ЗиЛ-157 был в состоянии подать 600 л/мин на высоту до 3,5 м. Его собственный вес был 26 кг, потребляемая мощность 17 л.с. Большой пожар такими средствами, конечно, не потушить. Но в полевых условиях машина с таким навесным оборудованием могла решить немало проблем.

АТ-П

Продвигшая Вторая мировая война подтвердила, что для буксировки противотанковой, дивизионной и малокалиберной зенитной артиллерии, действующих на переднем крае под огнем противника, нужен небольшой быстроходный гусеничный тягач с пулеметом для самообороны. Надежный, с бронезащитой не только для экипажа, но и для оружейного расчета. При смене огневых позиций в бою он не должен по маневренности уступать противотанковым танкам и САУ противника.

К этой идее вернулись на пороге 1950-х, когда на вооружение Советской Армии поступили новые 85- и 100-мм противотанковые, 57-мм зенитные пушки и 160-мм минометы, которым требовались соответствующие буксировщики. Разработку тягача поручили Мытищинскому машиностроительному заводу. Главный конструктор завода Н.А. Астров, автор тягача «Комсомолец», хорошо знал специфику проектирования и использования машин такого типа.

Общую концепцию и компоновку тягача с максимальным использованием автомобильных агрегатов разработал Н.А. Попов. Машина получила заводский индекс «561».

Тягач сделали по схеме с передним расположением трансмиссии и ведущих звездочек, центральным размещением двигателя. Слева от двигателя сидел водитель, за ним командир расчета, справа — стрелок. В кормовой части, над бензобаками на 270

Технические характеристики
пожарной машины АЦПП-30(157)

Производитель: Завод имени Лихачева, Москва.
Полная масса: 10300 кг. Распределение полной массы по осям: 2870 + 3665 + 3665 кг.
Грузоподъемность: 4500 кг.
Количество мест в кабине водителя и боевого расчета: 7.
Габариты (длина-ширина-высота):
7192 × 2180 × 2820 мм.
База: 3665 + 1120 мм.
Колеса: передняя 1755 мм, задняя 1750 мм.
Дорожный просвет: под передней осью 310 мм, под задними осями по 310 мм.
Двигатель: карбюраторный ЗиЛ-157, шестизylinderный, жидкостного охлаждения. Мощность 104 л.с. при 2600 об/мин.

Колесная формула: 6×6.
Максимальная скорость: 65 км/ч.
Диаметр разворота: по оси следа внешнего переднего колеса 22,4 м.
Геометрическая проходимость: угол въезда 35°, угол съезда 36°.
Контрольный расход топлива по городскому циклу: 50 л/100 км.
Марка насоса: ПН-30К.
Производительность насоса: 1800 л/мин.
Число оборотов вала насоса: 2600 об/мин.
Напор: 90 м вод.столба.
Передающее число коробки отбора мощности: 1:1,21.
Емкость цистерны: 2100 л.
Емкость бака для пенообразователя: 150 л.
Емкость системы охлаждения: 22 л.
Емкость системы смазки двигателя: 11 л.
Дополнительное охлаждение: теплообменник.
Вакуумная система: газоструйная.

Технические характеристики
топливозаправщика АТЗ-3,8-157К
Собственная масса: 6700 кг.
Полная масса: 9200 кг. В том числе на ось 2520 кг, на задние - 6680 кг.
Габариты (длина-ширина-высота):
7010 × 2330 × 2685 мм.
Вместимость: 3500 л.
Форма поперечного сечения цистерны: эллипс.
Количество секций: 1.

Технические характеристики
водомаслозаправщика ВМЗ-3иЛ-157К
Собственная масса: 7625 кг.
Полная масса: 9960 кг. В том числе на ось 2860 кг, на задние - 7100 кг.
Габариты (длина-ширина-высота):
7040 × 2310 × 2635 мм.
Вместимость: 2100 л.
Форма поперечного сечения цистерны: эллипс.
Количество секций: 2.

Технические характеристики
транспортной автоцистерны АЦМ-4-157К
Собственная масса: 6250 кг.
Полная масса: 9575 кг. В том числе на ось 2665 кг, на задние - 6910 кг.
Габариты (длина-ширина-высота):
6754 × 2300 × 2680 мм.
Вместимость: 4040 л.
Форма поперечного сечения цистерны: эллипс.
Количество секций: 1.

л, на двух продольных сиденьях за бронебортами находился расчет. Автомобильный силовой агрегат ЗиС-123Ф, состоявший из 6-цилиндрового рядного бензинового двигателя, 2-дискового главного фрикциона и 5-ступенчатой коробки передач, был почти таким же, как у колесного бронетранспортера БТР-152 и ЗиС-151, что делало тягач легким и недорогим. Двигатель дополнительно был снабжен более компактным маслофильтром, приводом тахометра, центробежным ограничителем оборотов и другим приводом распределителя зажигания. Эти изменения отражали специфику применения двигателя на гусеничной спецмашине.

Комбинированный воздухоочиститель снабдили двумя ступенями очистки. Имелся парожидкостный предпусковой подогреватель. В коробку передач ввели, как принято на гусеничных машинах, блокировку от самовыскачивания, а для расширения силового диапазона трансмиссии (до 8,29) уменьшили передаточное число 5-й, ускоряющей передачи.

Собранный и отлаженный силовой агрегат с главной передачей и механизмами поворота крепился на общем подрамнике, установленном в корпусе на резиновых подушках. Соединение выходного вала с бортовыми передачами осуществлялось с помощью полусей и зубчатых муфт. Ходовая часть каждого борта состояла из пяти обрезиненных дисковых опорных катков (задний одновременно направляющий) на балансирах с индивидуальной торсионной подвеской и двух металлических поддерживающих роликов.

При движении по неровной дороге с большой скоростью корпус раскачивался — сказывалась недостаточная эффективность автомобильных гидромоторизаторов подвески передних катков. Гусеницы — крупнозвенчатые с открытым шарниром и семью съемными дополнительными грунтозащеп-

ми на борт — были связаны с двойными ведущими звездочками цепочного сцепления.

Несущий корпус с противопульсным бронированием защищал весь расчет и вмещал боекомплект буксируемой артиллерии. В правой стороне верхнего лобового листа, на шарнирной подвеске, под бронемаской находилась 7,62-мм курсовой пулемет СГМ с горизонтальным сектором обстрела 30° и беззапасом в 1 тыс. патронов в 4 коробках. Экипажа мог наблюдать за полем боя через передние стандартные стеклоблоки Б-1 и боковые щели с «триплексами» и заслонками; кроме того, для командира расчета в верхнем люке находился перископ с круговым обзором. У водителя был прибор ночного видения ТВН-2, на открытый верхний люк могли надевать защитный брезентовый колапс с обогреваемым стеклом и стеклоочистителем. В небоевой обстановке сиденья экипажа поднимались.

Отделение расчета (платформа площадью 2,4 м²) сообщалось с отделением управления и мотоотсеком через двери, кормовые выходы бронировали. Сверху оно закрывалось брезентовым тентом. На задних боковых крыльях предусматривались штатные места для 6-8 снарядных ящиков (600 кг).

В тыльной части машины разместили пружинное буксирное устройство с механизмом быстрой расцепки.

Опытные образцы «артиллерийского тягача полубронированного» — АТ-П, построили в 1952 году. На испытаниях средняя скорость АТ-П с прицепом по грунту составляла 25–26 км/ч — как у современной ему бронетанковой техники, максимальная тяга при «ползучей» скорости 2,6 км/ч — 4750 кгс, угол подъема с грузом и прицепом массой 3,65 т — 24°, преодолеваемый ров — 1,2 м, брод — 0,7 м, минимальный радиус поворота — 2,55 м.

В начале 1954 года на ММЗ развернули серийное производство, продолжавшееся до

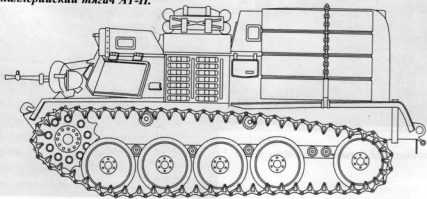
1962 года. Бронекорпуса поставлял Выксунский завод дробильно-размолочного оборудования. На последние модели ставили силовой агрегат ЗиЛ-152ФМ с однодисковым главным фрикционом и синхронизированной коробкой передач.

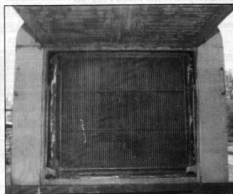
Снегоочиститель Д-470

Д-470 — экспортный вариант армейского снегоочистителя ДТ-470 (модернизированный ДЭ-204). Фотографии данной главы (кроме одной) относятся к экземпляру спецмашины, хранящемуся в чешском музее военной техники в Лешанах. Этот снегоочиститель, состоявший на вооружении Советской Армии и стран Варшавского Договора, главным образом предназначался для очистки снега с летних полей или других военных объектов, где было необходимо обеспечить постоянную боевую готовность, в том числе во время и после обильных снегопадов. Машина использовалась и в гражданском секторе при очистке проезжей части дорог. Несмотря на его внешнее сходство со стандартным ЗиЛ-157, машина имела несколько существенных отличий. И прежде всего — второй двигатель, дизель жидкостного охлаждения с вертикально расположенными цилиндрами, установленный в задней части шасси между второй и третьей осью. В торцевой части этот двигатель имел сцепление и карданный вал с дополнительной коробкой передач. От нее под полом кабины передаточный вал тянулся к переднему бамперу. Здесь некое подобие раздаточной коробки передавало вращательный момент на шнеки снегоочистителя.

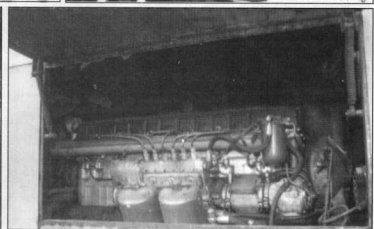
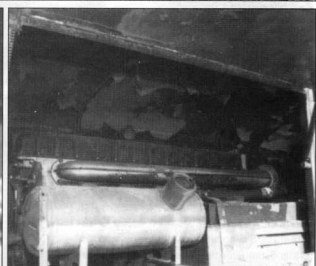
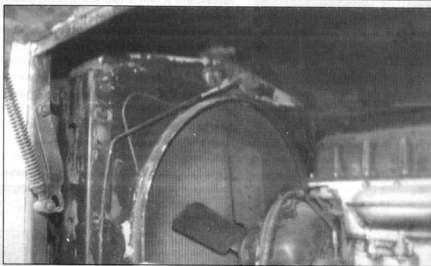
Еще один карданный вал передавал вращательный момент на выходной шнек снегоочистителя. В целом снегоочиститель состоял из нескольких горизонтальных шнеков с бегуном метателя снега. Конструкция имела собственную раму, которая крепилась спереди к раме ЗиЛ-157. Несколько гидравлических цилиндров обеспечивали вертикальное перемещение рамы снегоочистителя (подъем в транспортное положение, опускание в рабочее). Машина была оборудована независимой, питаемой дизелем, системой отопления, помещавшейся в передней части кабины вместо стандартного отопителя.

Прозводительность снегоочистителя этого типа была вполне приемлемой. В среднем за час он мог убрать 625 тонн снега. Снегоочиститель мог работать при глубине





Снегоочиститель Д-470 на шасси ЗиЛ-157К.



Снегоочиститель Д-470 на шасси ЗИЛ-157К. На нижних кадрах - дополнительный двигатель, приводящий в движение снегоочистительное оборудование.

снегога до 1,2 м. Его операция очистки составляла 2520 мм шириной. Снегометатель мог отбрасывать очищенный снег на расстояние до 25 метров, (направляющая труба имела гидравлическое управление).

В зависимости от глубины снега очистка шла на скоростях от 300 метров до 40 километров в час. Снегоочиститель D-470 имел следующие габариты: длина 8000 мм, наибольшая ширина 2570 мм, высота 2530 мм. Полная масса готовой к применению машины составляла 8820 кг. Помимо двух 150-литровых топливных баков снегоочиститель имел дополнительный бак для дизтоплива.

В отличие от других экспонатов военного музея в Лешане, D-470 до сих пор в строю и в снежные годы нет-нет да и призывается на очистку снежных завалов. Пока ветою на покой еще рано.

И в завершение исследования, раз уж мы заговорили о Чехословакии и поставках ЗиЛ-157 в страны социализма, рассмотрим, а какие были альтернативные варианты оснащения армии трехосными грузовиками? И поскольку речь идет о грузовом автомобиле 1970-х годов, то этот обзор будет построен из двух частей - автомобили социалистических армий и автомобили противостоящих им капиталистических государств.

Трехосные грузовики стран Варшавского пакта

Остановимся на грузовых автомобилях повышенной проходимости, наиболее распространенных в армиях стран Варшавского пакта. Именно они служили базой для многочисленных специализированных армейских модификаций. Краткие технические характеристики приведены в таблице.

Сколько бы разнообразны по конструкции ни были все эти машины, их объединяли главные качества: у всех них универсальные бортовые платформы и повышенная проходимость по пересеченной местности. Некоторые модели имели компоновку с кабиной над двигателем. Результат — компактность машины, сокращение длины и массы. У автомобиля с капотной компоновкой масса и длина были несколько больше, но благодаря лучшей доступности силового агрегата и его систем — проще обслуживание и ремонт в полевой обстановке.

Из 9 автомобилей, которые мы рассмотрим в качестве альтернативы ЗиЛ-157, у четырех были дизельные двигатели, у пяти — карбюраторные. Дизель экономичней и при одинаковой с карбюраторным собратом емкости топливных баков обеспечивал больший запас хода. Карбюраторные двигатели легче пускаются в холодную погоду и не имеют сложной, как на дизелях, топливной аппаратуры, требующей квалифицированного ухода.

Все переселенные армейские грузовики обладали приводом на все колеса. В годы минувшей войны некоторые специалисты считали, что зсyadi у армейских грузовиков должны стоять двухосные колеса, по-

скольку им приходится воспринимать большую нагрузку (подробнее об этом было рассказано во второй главе данного издания). Но такие колеса, катаясь вслед за передними, тоже ведущими, ушибают колею с неизбежными затратами мощности на эту, в общем, лишнюю работу. Поэтому в конструкциях 1960-1970-х предпочтение отдавалось одноосным с одинаковой колее передних и задних колес. Но представителей «старой школы» еще можно было встретить и в эти годы — это Praga V3S и IFA (Horch) G5.

Армейские грузовые автомобили повышенной проходимости работают нередко в меняющихся дорожных условиях. Для обеспечения малого удельного давления на грунт ряд моделей получил централизованную систему регулирования давления воздуха в шинах. Например, на Star 266 его можно изменять от 0,5 кгс/см² (для песчаной и заснеженной трассы) до 4,2 кгс/см² (для шоссе). Разумеется, шины имели специальный рисунок протектора с развитыми грунтозацепами.

Успешное преодоление неровностей местности во многом зависит не только от соответствия удельного давления шин несущей способности грунта. Важно, чтобы машина следовала этим неровностям, не теряя контакт с ними, и чтобы трансмиссия в любой момент обеспечивала на всех колесах нужный запас тягового усилия.

Постоянство контакта колес с грунтом обеспечивалось конструкцией подвески, подбором характеристик ее упругих элементов (рессор, торсионов) и амортизаторов. Модели DAC 66ST, ЗиЛ-131, Star 266 представляли более простое и экономичное направление — это зависимая подвеска на продольных полуэллиптических рессорах. Другое направление — более сложные конструкции с независимой подвеской колес (Csepel D566), имеющие преимущества по проходимости на трудных участках.

Немалую роль в повышении проходимости играет дорожный просвет (клиренс).

Чтобы увеличить его при завышенной подвеске, в 1970-х уже применяли колесные редукторы, которые позволяли поднять над грунтом балку ведущего моста.

Военные автомобили предназначены для работы в резко различающихся дорожных условиях. Соответственно, машине повышенной проходимости был нужен и очень широкий диапазон передач в трансмиссии. Раздаточную коробку, установленную за коробкой передач, в этих целях делали с несколькими дополнительными понижающими ступенями, которые позволяли удвоить, а порой и утроить число передач и, главное, увеличить тяговое усилие на ведущих колесах.

Наряду с очевидными особенностями конструкции армейских машин, такими, как маскировочная световая сигнализация, наличие буксирного устройства, экранированное электрооборудование для подавления радиопомех, защитная матовая окраска, откидные решетчатые скамьи в кузове, они обладали повышенной надежностью и прочностью. Естественно, что армейские машины для обеспечения высоких тактико-технических характеристик оснащались узлами и агрегатами оригинальной конструкции. Так, на Praga V3S двигатель имел не жидкостное, а воздушное охлаждение, на Csepel D566 были применены герметичные дисковые тормоза колес, на ЗиЛ-131, Star 66 (в 1974 году на конвейере его заменил более совершенный Star 266), Csepel D566, Урал-375Д были установлены усилители рулевого управления.

Чтобы как следует познакомиться с каждым из автомобилей, которые несли службу в армиях стран социалистического содружества, нужны, конечно, отдельные, обстоятельные исследования, что выходит далеко за рамки данной работы.

Рассказывая о ЗиС-151/ЗиЛ-157, мы немало страниц посвятили БТР-152, выпускавшемуся на их основе. Поэтому, анализируя трехосные автомобили стран социализма,



Армейский трехосник Star 266, Польша.

Снаряженные грузовики 6х6 стран Варшавского пакта 1970-х годов

Модель	Страна	Год начала выпуска	Грузоподъемность, кг	Снаряженная масса, кг	Масса прицепа, кг	Двигатель	Число передач	Габариты, мм	Клиренс	V _{max} , км/ч	Примечание
DAC 665T	Румыния	1977	5000	9940	4000	Д - 6 - 10344 - 215	6x2	7570 x 2500 x 2820	390	85	КЛЦ
ЗИЛ-131	СССР	1966	3500	6700	4000	К - 8 - 5996 - 150	5x2	7040 x 2500 x 2480	330	80	ЛЦ
ЗИЛ-157К	СССР	1961	2500	5800	2500	К - 6 - 5555 - 110	5x2	6922 x 2315 x 2360	310	65	ЛЦ
Horch G5	ГДР	1954	3500	7850	5000	К - 6 - 9036 - 120	5	7175 x 2500 x 3090	255	75	БЛ
КраЗ-255	СССР	1979	7500	11950	10000	Д - 8 - 14860 - 240	5x2	8645 x 2750 x 2940	360	70	ЛЦ
Praga V3S	Чехосл.	1955	3000	5350	5000	Д - 6 - 7412 - 98	4x2	6910 x 2310 x 2510	400	60	БЛР
Star 660	Польша	1972	2500	6800	3500	К - 4 - 4678 - 105	5x2	6527 x 2400 x 2875	285	74	БКЛ
Star 266	Польша	1974	3500	7350	3500	Д - 6 - 6842 - 150	5x2	6800 x 2400 x 2640	325	90	БКЛЦ
Урал-375Д	СССР	1964	4500	8300	5000	К - 8 - 6959 - 175	5x2	7336 x 2674 x 2980	400	75	ЛЦ
Cserpel D566	Венгрия	1971	5000	9220	5000	Д - 6 - 10350 - 200	6x2	7100 x 2500 x 2740	465	80	БКЛНЦ

Обозначения:

Двигатель: К - карбюраторный, Д - дизельный, второе число - количество цилиндров, третье число - объем в см³, четвертое - мощность в л.с.
Габариты: длина - ширина - высота.

Примечания: К - кабина над двигателем, Л - лебедка, Н - независимая подвеска, Р - колесные редукторы, Ц - центральная система поддува шин.

следует сказать и об их единственной бронированной модификации.

В Чехословакии на базе грузовика Praga V3S создали ряд специальных машин, в том числе 32-ствольную боевую машину реактивной артиллерии (калибр 130 мм) и самоходную бронированную зенитную установку.

Трехосные грузовики стран НАТО

Обсудив армейские машины близкого назначения, выпускавшиеся в странах социализма, следует несколько слов сказать и о трехосных автомобилях стран вероятного противника. Сразу оговоримся: с перечисленными грузовиками ЗиЛу-157 не пришлось встретиться в бою. Не было и поставок по ленд-лизу, чтобы НАМИ, как в годы войны, могло провести сравнительные испытания отечественного трехосника и американских «интершеналов» или «студебекеров». То есть сопоставление носит исключительно теоретический характер, и тем не менее...

После войны армии капиталистических стран антигитлеровской коалиции были достаточно насыщены американской автомобильной техникой, поэтому в течение нескольких лет разработки в этой области не велись. Время шло, автомобили изнашивались. Примерно через пять лет Пентагон изыскал средства для начала разработок новых армейских машин. Менялся весь ти-

поразмерный ряд - от легковых «виллисов» до тяжелых балластных тягачей. Интересующие нас образцы во время войны производились тремя фирмами - GMC, "International Harvester" и "Studebaker". С последней отношения у военного ведомства не сложились, и ее заменила компания REO (тоже не новичок в армейских трехосниках

- в годы Второй мировой REO по лицензии выпускала все те же Studebaker US6). Стратегия Пентагона была прежней - отдельный тип машины для сухопутных войск, аналогичный образец для морской пехоты, выпуск армейских машин рассредоточить по нескольким производителям. Таким образом американская армия стала обладателем трех



Армейский трехосник GMC M-135, США.

Армейские грузовики 6х6 стран НАТО 1970-х годов

Модель	Страна	Год начала выпуска	Грузоподъ- емность, кг	Снаряженная масса, кг	Масса при- цепа, кг	Двигатель	Габариты, мм	Кли- ренс	V _{max} , км/ч	Примечание
Berliet GBD	Франция	1973	6000	9444	5000	Д - 6 - 8820 - 215	6815 x 2400 x 2820	.	83	КЦ
International M-41	Франция	1952	6800	9000	6500	Д - . . . - 220	7870 x 2440 x 2820	330	96	ЛЦ
GMC M-135	США	1954	4540	5590	3500	К - . . . - 146	6780 x 2235 x 2670	320	93	
Magirus-Deutz Jupiter 178D15A	ФРГ	1960	7300	7450	5000	Д - 8 - 12667 - 178	8450 x 2500 x 3240	315	74	ЛЦ
MAN N4520	ФРГ	1977	7000	11580	10000	Д - 8 - 12763 - 320	8615 x 2500 x 2860	415	90	КЛЦ
MAN N4530	ФРГ	1977	7000	11800	10000	Д - 8 - 12763 - 320	8065 x 2500 x 2860	415	90	КЛЦ
REO M-34A1	США	1952	4540	6000	5000	Д - . . . - 140	6815 x 2400 x 2820	.	83	КЦ

Обозначения:

Двигатель: К - карбюраторный, Д - дизельный, второе число - количество цилиндров, третье - объем в см³, четвертое - мощность в л.с.
Габариты: длина - ширина - высота.

Примечания: К - кабина над двигателем, Л - лебедка, Ц - центральная система поддува шин.



Армейский трехосник GMC M-135, США.

близких по параметрам и внешнему виду трехосных грузовиков – M-135, M-41 и M-34A1. Машина фирмы REO была 6-7-тонной, две остальные – 4,5-тонные (впрочем, это грузоподъемность по шоссе, на пересеченной местности в кузове не рекомендовалось грузить более 3-3,5 тонн). Все три машины оснащались тормозами с гидропневматическим приводом, имели возможность преодолевать водные преграды вброд с полным погружением двигателя (глубина брода M34A1 - 1,9 м, M135 - 1,8 м, M41 - 2 м).

Помимо армии США указанные грузовики получали вооруженные силы всех стратегических союзников Америки. Получали в качестве грузовиков и в качестве спецмашин. Например, в ФРГ и своих автомобилях производилось немало, но тактическая ракетная установка «Honest John» монтировалась в США на шасси International M-41 и в будущем поступала вместе с автомобилем. К слову, помимо НАТО M-41 продавались и в другие страны, например, в Японию. Популярностью пользовались и две другие американские армейские машины: например, REO M-34A1 выпускалась по лицензии в Испании фирмой «Barreiros».

Сравнивая эти машины с ЗиЛ-157, отметим, что в принципе машины эти были похожи. International имел сзади двухскатную ошиновку, как и его современник ЗиС-151. M-34A1 и M-135 получили сзади уже односкатные шины. Это вполне объяснимо, поскольку M-41 использовался как шасси достаточно тяжелой ракетной пусковой установки. Интересной особенностью REO M-41 было комплектование машины дизелем или карбюраторным двигателем в зависимости от поступившего заказа.

Французская армия в первые послевоенные годы ориентировалась на использование американских машин, но по мере восстановления собственной автомобильной промышленности стала использовать французские машины. В 1950-1960-е годы трехосные армейские грузовики поставляла

компания «Berliet». В таблице приведены данные одной из наиболее известных машин Berliet GBD с кабиной над двигателем. Более традиционно выглядел капотный трехосник Berliet GBC-180. Машины последнего типа оказались столь удачными, что в 1995 году (!) на складах французской армии еще находилось более 450 грузовиков этого типа. Инспекция автомобильной техники показала, что их рамы, трансмиссии и оперение находятся в прекрасном состоянии. Потому компании «Renault», поглотившей «Berliet» в 1980 году, был выдан заказ на производство современного двигателя для модернизации этих грузовиков.

В 1954 году начали осуществляться планы восстановления германской армии. Восстанавливались и автомобильная промышленность. Первой ласточкой среди трехосных автомобилей кельнский Ford LKW Z30 gl с карбюраторным 8-цилиндровым V-образным двигателем 92 л.с. Машины эти использовались в будущем, а так же поставлялись в Бельгию и Израиль. Со временем определились основные поставщики трехосной автомобильной техники для армии Германии – это «Magirus-Deutz», MAN и FAUN. Попытки попасть в этот «закрытый

клуб» фирмы «Daimler-Benz» пока ограничиваются закупками коммерческих неполноприводных трехосников. Из приведенных в таблице моделей ближе всего к ЗиЛ-157 был Magirus-Deutz Jupiter, имевший буквенное обозначение 178D15A. Машина несколько тяжелее ЗиЛ-157 и мощнее, но это и объяснимо: немцы, обладая хорошей сетью дорог, сразу закладывали в технические требования к трехосникам грузоподъемность в 7 тонн (для пусковых установок ракет, автокранов, радиолокаторов).

Приведенный краткий перечень, безусловно, не охватывает всех основных «противников» ЗиЛ-157. В него не вошли использующиеся во французской армии трехосники ACMAT, английские Alvis и Bedford, итальянские FIAT и IVECO, американские Stewart & Stevenson, австрийский Steyr, шведские Scania и Volvo. Но даже беглого взгляда на машины стран вероятного противника достаточно для двух выводов – по многим параметрам ЗиЛ-157 находился «на уровне» с зарубежными образцами; но у большинства армейских машин на Западе двигатели мощнее. Именно это и обусловило со временем (после появления более мощного и надежного двигателя) переход советской армии с ЗиЛ-157К на ЗиЛ-131.

Бешеная кабина

Вполне серьезный рассказ о ЗиЛ-157 и его модификациях стоит завершить упоминанием киргизского аппарата под названием Mad Cabin («бешеная кабина»), информация о котором прошла в массовых изданиях и Internet-е.

Мастерская «Retro-Style», расположенная в Бишкеке, воздвигла кабину от старого армейского ЗиЛ-157 (удлинив капот и подрезав стойки крыши) на оригинальное шасси с элементами от «Волги». Под капотом разместили 5,5-литровый карбюраторный 8-цилиндровый двигатель ЗМЗ.

В рекламной листовке создатели утверждают, что, «этот навороченный хот-род вполне может стать молодежным культовым «каром». Конструкторы, создававшие кабину ЗиС-151/ЗиЛ-157, до использования их разработки в «культовых карах» не дожили...



Киргизский Mad Cabin.

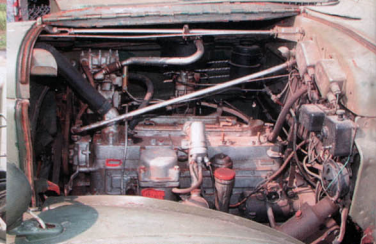


Зил-157





Детали конструкции
ЗиЛ-157



Трейлер ПР-11Б с ракетой С-75

